DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 41:

ALGEMEEN GEDEELTE 41:

Het 20ste Congres van de International Federation for Housing and Town Planning, door ir M. G. W. Schiphouwer.

De Nederlandse Vliegtuigindustrie gezien door buitenlandse bril, door v. O., M.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 11:

Fabricage van staaldraadkabels, door C. F. van Mill.

BETON 6:

Het nieuwe station te Enschede en zijn architectonische beton-behandeling, door ir H. G. J. Schelling.

Complete Electrische Uitrustingen
voor
Trolley bussen

Ingenieur, Jaargang 62 **No. 41** || A. 473-482; W. 91-98; Bt. 51-60 || 's-Gravenhage, 13 Oct. 1950

SMIT
NIJMEGEN

Soliede afsteuning
van
Transformator wikkelingen

DE JONG
OLIESTOOKINSTALLATIES
SYSTEEM
DIKKERS-BARGEBOER

- GEMAKKELIJKE REGELBAARHEID
- GESCHIKT VOOR ALLE SOORTEN STOOKOLIE
- BETROUWBAAR

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK
VLAARDINGEN

AANNEMINGSBEDRIJF
FA. L. DE KONING
ROTTERDAM
SLUISJESDIJK 67 Telef. 74276-78211

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk
tot 1000 atm. voor alle doeleinden.
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam,
Amsterdam, Utrecht, Groningen,
Hengelo, Dieren, Tandjong Priok,
Soerabaja en Bandoeng.
APPARATEN VOOR
AUTOGENE
METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie
van alle merken.

W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

2110

STEEKBANKEN

DROOP & REIN

*Leverbaar
in normale uitvoeringen
en aangepast aan elk bedrijf
(ook voor de „zware" industrie).
Alle machines met elke gewenste slaglengte.*

normale verticale steekbanken
met vaste en zwenkbare kop

verticale twee-koloms steekbanken

verticale portaalsteekbanken

horizontale steekbanken

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

PLANTAGE DOKLAAN 1-3 · AMSTERDAM-C. · TEL. 51971-56466-58311

winst

Gosselaar levert machines

Schoeller Bleckmann Staalfabrieken Wenen - Oostenrijk

VERKOOPKANTOOR HOLLAND

Haarlemmer Houttuinen 117, AMSTERDAM-C

EDELSTAHL

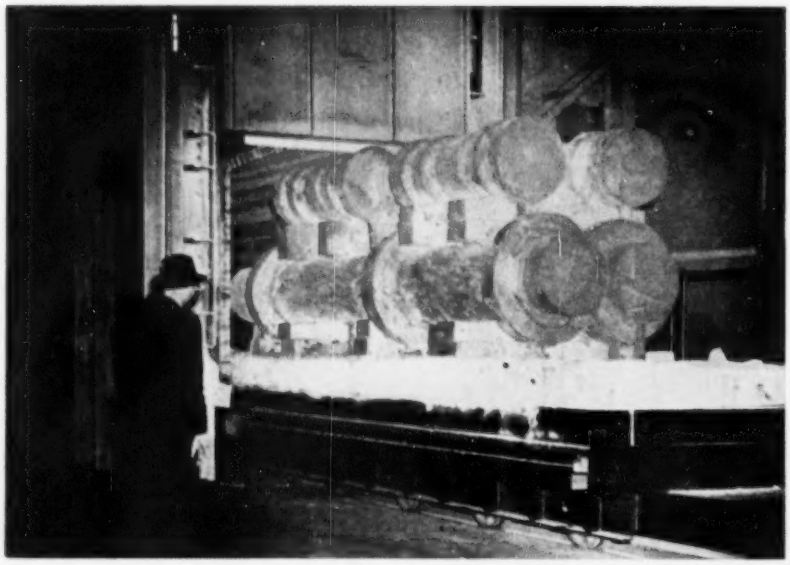
hebben de eer U mede te delen, dat op Donderdag 26 October a.s. door hun Bedrijfsingenieur de Heer Dr. Ir. Stroback een **lezing** zal worden gehouden met lichtbeelden in restaurant Esplanade, Lucas Bolwerk te Utrecht van 14—17 uur.

Onderwerpen:

1. Vervaardiging en verwerking van Edelstaal en de kenmerkende eigenschappen der belangrijkste Edelstaalgroepen.
2. Warmtebehandeling van Edelstaal.
3. Gebruik en verwerking van roestvrij- en hittebestendig staal.

*
Toegangskaarten worden op aanvraag gaarne verstrekt.

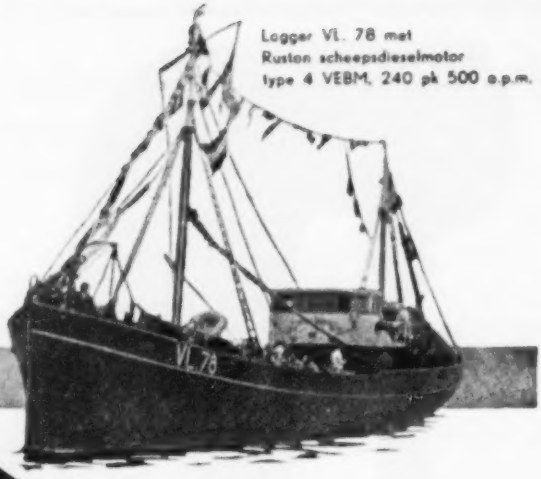
DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.



„Het normaliseren van zware smeedstukken in een electro-oven van 2300 KVA."

KOVO 56, PALACE FENIX, VÁCLAVSKÉ NÁM., PRAHA II., CZECHOSLOVAKIA

RUSTON
EN PAXMAN



Logger VL. 78 met
Ruston scheepsdieselmotor
type 4 VEBM, 240 pk 500 o.p.m.

Lindeteves voor ***dieselmotoren***

voor alle doeleinden
te land en te water.

LINDETEVES N.V. J.W. BROUWERSPLEIN 20 AMSTERDAM - Z. TEL. 25803 - 8 LIJNEN

Mulder
VOOR AANDRIJVING

Wrijvings-koppelingen type
ALMAR

in- en uitschakelbaar tijdens bedrijf voor scheeps- en landgebruik, bij Dieselmotoren, compressors, pompen, algemene machinebouw.

INGENIEURSBUREAU **MULDER VOOR AANDRIJVING** · BEZUIDENHOUT 217, DEN HAAG · TEL. 720784

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN ONTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / Prof. ir F. WESTENDORP / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 'S-GRAVENHAGE TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 30,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 41.

Het 20ste Congres van de International Federation for Housing and Town Planning

door ir M. G. W. SCHIPHOUWER

Summary: *The 20th Congress of the International Federation for Housing and Town Planning held at Amsterdam, 27th Aug.—2nd Sept.* 1950.

The Congress discussed the necessity of informing the public about planning and the study of different aspects of housing and townplanning, the most important being: the relation between townplanning and the starting of new industries, and the ways of lowering the costs of house-building.

The paper ends with the resolution (in English) accepted at the final session.

Van 27 Augustus tot 2 September is in Amsterdam, in de Universiteit, het 20e Congres gehouden van de International Federation for Housing and Town Planning.

Het was een goed Congres. Er was geen streven om proeven van welsprekendheid af te leggen, maar wel om dat, wat men te zeggen had, kort en duidelijk te formuleren. Over bereikte goede resultaten werd weinig of niet gesproken, over het zeer vele, wat nog gebeuren moet, des te meer. De discussies waren in hoge mate belangwekkend en hebben de deelnemers aan het Congres veel stof tot nadenken gegeven.

Evenals in 1948 in Zürich waren er weer vier algemene vergaderingen en acht studiegroepen. Dit systeem heeft ook thans weer goed voldaan en het zal dus ook wel gehandhaafd blijven.

De algemene vergaderingen waren gewijd aan de volgende onderwerpen:

1. De positie van de woningbouwvereniging;
2. De toepassing van stedebouwkundige plannen;
3. Prefabrication;
4. Stedebouw en Industrie.

Voor de eerste twee onderwerpen was ieder land vrij geweest een prae-advies in te zenden, voor de twee laatstgenoemde onderwerpen waren bepaalde rapporteurs gevraagd. Het was de bedoeling, dat zij het probleem zo algemeen mogelijk zouden stellen en dus ook de situatie buiten hun eigen land erin zouden betrekken. Dit experiment is naar mijn gevoel minder goed geslaagd. Wil men het idee handhaven en dus bepaalde deskundigen uit verschillende landen de discussie in laten leiden, dan zou het beter zijn hen gezamelijk een prae-advies uit te laten brengen. Voor mensen, die aan team-work gewend zijn, moet dat mogelijk zijn.

1. De positie van de Woningbouwvereniging

Rapporten waren uitgebracht door: Oostenrijk, België, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Duitsland, Groot Brittannië en Noord-Ierland, Italië, Nederland, Noorwegen, Polen, Zweden, Zwitserland en de Verenigde Staten van Amerika.

Algemeen Rapporteur was dhr Bommer (Nederland).

Tijdens het Congres van 1948 in Zürich was herhaaldelijk gewezen op de nuttige functie van woningbouwverenigingen. Voor de Federatie was dat aanleiding geweest dit onderwerp thans op de agenda te plaatsen.

Dhr Bommer merkte in zijn samenvatting op, dat er in het algemeen drie mogelijkheden zijn voor woningbouw van enige omvang:

a. Woningbouw door de overheid;

b. Woningbouw door particulieren, bedoeld als geldbelegging of om de woningen te verkopen;

c. Woningbouw door Woningbouwverenigingen.

Over de onder *a* en *b* genoemde vormen is genoeg bekend, over de Woningbouwverenigingen echter betrekkelijk weinig. Thans echter bestaat in de vorm van de veertien uitgebrachte prae-adviezen een zeer waardevolle documentatie op dit gebied. Op basis daarvan kan thans begonnen worden aan een verdere uitwisseling van gegevens, van opgedane ervaringen en van hetgeen verder voor andere landen belangrijk kan zijn te weten. Teneinde dit voortgezet contact te realiseren vroeg dhr Bommer de Federatie om

binnen het kader van de bestaande organisatie een Sectie te stichten, die zich in het bijzonder zou bezighouden met aangelegenheden, die voor de woningbouwverenigingen van betekenis waren. Op de slotzitting kon dhr BOMMER mededelen, dat op zijn verzoek zo vriendelijk was gereageerd, dat hij geen behoefte meer voelde er een resolutie of iets van die aard van te maken.

Uit de vele rapporten bleek o.m. dat de woningbouwverenigingen in het algemeen een parallel lopende ontwikkeling hebben doorgemaakt in verschillende landen. Rondom 1850 werden de eerste organisaties van dit genre gesticht, toen echter nog van zuiver philanthropische aard. Eerst veel later werden woningbouwverenigingen gesticht door kleine middenstanders of door arbeiders. Het meestal aarzelende begin werd pas gevolgd door een gunstige ontwikkeling als de overheid tot subsidiëring overging. Een merkwaardigheid in dit verband is wel de Nederlandse Woningwet van 1901, die reeds de mogelijkheid opende om aan woningbouwverenigingen subsidies te verlenen, hoewel er in die tijd nog maar zeer weinig voorbeelden waren van dergelijke organisaties.

Een andere merkwaardigheid werd medegedeeld door het Zweedse rapport. Daar is de woningbouwvereniging ontstaan uit protestacties van huurders, die gedurende de 1e Wereldoorlog bezwaar maakten tegen de stijging der huren. Toen dit protesteren niet hielp ging men er toe over zelf woningen te bouwen. En met succes!

De algemene indruk was, dat de Federatie een goede greep had gedaan met dit agendapunt. Verwacht mag worden, dat hiermee een belangrijke bijdrage is geleverd, die voor de ontwikkeling van de volkswoningbouw inderdaad van grote betekenis zal blijken te zijn.

2. De toepassing van Stedebouwkundige plannen

Rapporten waren uitgebracht door: Oostenrijk, België, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Duitsland, Ethiopië, Engeland en Wales, Italië, Nederland, Noorwegen, Noord-Ierland, Zweden, Schotland, Zwitserland en de Verenigde Staten.

Algemeen Rapporteur was prof. USO AHREN (Zweden).

De Rapporten moesten volgens het programma van het Congres hoofdzakelijk de politieke en economische hinderpalen bespreken, die het realiseren van stedebouwkundige plannen in de weg staan, alsmede eventueel de wijze waarop men deze hindernissen in verschillende landen had overwonnen. Uit de Rapporten en ook uit de discussie bleek, dat naast de genoemde moeilijkheden er nog een derde was, die zeer neutraal „administratie" genoemd werd, maar die men evengoed, minder vriendelijk „bureaucratie" zou kunnen noemen. In de meeste landen bestaat geen wetgeving, die voldoende is aangepast aan de praktijk van het stedebouwkundig werk. De stedebouwkundige ontwerpers kunnen daar zelf niet veel aan veranderen, daartoe dient men te beschikken over bekwame juristen, die interesse hebben voor de stedebouwkunde.

Wat de economie betreft, werd opgemerkt, dat de benarde economische positie, waarin vele landen zich bevinden, de belangstelling voor plannen op lange termijn niet bevordert. Er is een wijs beleid voor nodig, om, ondanks de aanwezigheid van onmiddellijk om een oplossing vragende problemen, te denken aan een verdere toekomst. De stedebouwkundige van zijn kant dient hiervoor begrip te tonen door plannen te ontwerpen, die stap voor stap uitgevoerd kunnen worden en die zo nodig uiterst sober gehouden kunnen worden.

Tenslotte het politieke probleem. Opmerkelijk was, dat dit zowel in de prae-adviezen als tijdens de discussies zeer objectief werd behandeld. Natuurlijk is er onderscheid, soms zelfs een zekere tegenstelling tussen de adviserende stedebouwkundige en de verantwoordelijke politicus of bestuurder. Dit werd echter aanvaard en alleen in de studiegroep van prof. GREGER (opleiding van de stedebouwkundige) is men hierop iets dieper ingegaan.

Men kwam tot de conclusie, dat dit probleem slechts oplosbaar is, als de stedebouwkundige zich toelegt op het geven van een duidelijke, voor een ieder begrijpelijke voorlichting, die natuurlijk technisch verantwoord moet zijn. Men volstaat met het verstrekken van de nodige informatie aan de betrokken bestuurscolleges, eventueel het schrijven van artikelen in vakbladen en het verzorgen van panelen of maquettes voor tentoonstellingen, die ook alweer speciaal voor vakgenoten bedoeld zijn en daarmee is het uit. Zeer duidelijk werd uitgesproken, dat dit niet juist is en dat hier voor de stedebouwkundigen *zelf* een taak ligt.

3. Prefabrication

Rapporten waren uitgebracht door:
KELLY (U.S.A.), FITZMAURICE (Engeland), dr MAZURE (Nederland) en MARINI en SIMON (Frankrijk).

Algemeen Rapporteur was M. SPIWAK, een in Engeland gevestigd Pools architect.

Ten aanzien van het begrip prefabrication is vrijwel geen neutraliteit meer te vinden. Zeer velen hebben — min of meer teleurgesteld — de gedachte laten varen dat uit dit toverwoord van na de oorlog nog iets goeds voort kan komen; een betrekkelijk kleine groep voorstanders zet door.

Uiteraard waren hier diegenen aan het woord, die hun vertrouwen in de montagewoning, zoals we de „prefab" in Nederland zijn gaan noemen, hebben behouden. Zij hielden echter geen emotioneel pleidooi voor prefabrication, maar stelden zeer objectief vast, wat er nu bereikt is en wat er nog gebeuren moet, of beter gezegd, waarop de studie de research zich in de naaste toekomst zal moeten richten.

Mr SPIWAK erkende volmondig, dat er in het verleden fouten zijn gemaakt, doch hij voegde er aan toe, dat deze voor een groot deel tot gebrek aan ervaring waren terug te brengen. Technisch gesproken is het probleem thans geheel bekend. De organisatie in de fabriek, alsmede de organisatie op de bouwplaats, zijn nog te weinig onderzocht en de algemeen rapporteur verzocht de Federatie dan ook om voor het volgende Congres eerstgenoemd vraagstuk op de agenda te plaatsen.

Teveel is prefabrication gezien als een systeem om snel enige wanden en een dak te monteren. Als in de montage de technische voorzieningen (leidingen, kranen etc.) niet mede betrokken worden, zullen nimmer goede resultaten verkregen worden.

Mr SPIWAK kon tenslotte wijzen op behaalde successen. In Engeland bestaat een methode die tot 15% besparing heeft geleid. Gebleken is, dat hout en staal materialen zijn, die er zich zeer goed voor lenen, om als grondstof te dienen voor elementen van een montagewoning. Beton, dat in tegenstelling tot hout en staal in West-Europa wel een goedkope grondstof kan zijn, heeft zijn grote eigen gewicht tegen. Niettegenstaande dat, zijn toch ook daarmee enkele goede resultaten geboekt.

Een nieuw idee heeft dertig jaar nodig, voordat het algemeen aanvaard is. Dit is wel meer gezegd. De voorstanders van prefabrication putten ook daaruit kracht en zij zullen blijven streven naar een snellere productie van woningen, die aan hoge technische eisen voldoen, maar die bovendien als gevolg van de rationele productie goedkoop zullen kunnen zijn.

4. Stedebouw en Industrie (Planning and Industry)

Rapporten waren uitgebracht door:
ir ANGENOT (Nederland), EARL of VERULAM (Engeland), MAX WERNER (Zwitserland), OTROWSKY en MALISZ (Polen).

De Algemeen Rapporteur was prof. F. J. ADAMS (U.S.A.), die echter zelf niet aanwezig kon zijn. Zijn Rapport werd voorgelezen door Mr MANZONI (Engeland), die ook de discussie leidde.

De achtergrond, waartegen men de discussie over dit vraagstuk, de tegenstelling tussen stedebouwkundige plannen en de vestigingstendenzen van de industrie moet zien, is de wens om te komen tot decentralisatie van industrie. Over de grondgedachte daarvan is men het langzamerhand tamelijk wel eens. Uiteraard zullen er altijd bedrijven zijn, die zich uitsluitend in of nabij de grote bevolkingscentra kunnen vestigen, terwijl er ook centra zijn van een redelijke importantie, die zich schijnbaar voor industrie-vestiging goed lenen en er toch bij nader onderzoek niet voor geschikt zijn.

Door zich niet in de grote steden te vestigen neemt de industrie een zeker risico. Hoe groot dat risico precies is, weet niemand, maar het bestaat. Het is begrijpelijk, dat de directie van het bedrijf zich dus bij vestiging in een niet te kleine Gemeente, de grootst mogelijke vrijheid voorbehoudt.

Men zou kunnen zeggen, dat deze 4e algemene vergadering een pleidooi was voor overleg tussen bedrijfsleven en stedebouwkundigen, maar vooral — en dat was het belangrijkst — de nadruk legde op de noodzakelijkheid om de relatie tussen stedebouw en industrie zeer ernstig te bestuderen.

Wat gebeurt er, wanneer in een stad of in een streek een belangrijke industrie wordt gesticht? Oxford veranderde door de vestiging van de Morris-fabrieken aldaar van een universiteitsstadje in een industriestad. Twenthe werd een industriegebied als gevolg van de ontwikkeling van de textielnijverheid en tenslotte veranderde het aspect van Zuid-Limburg wel zeer grondig toen de steenkoolwinning zich ging uitbreiden.

Behalve voor de stad, is ook voor de omliggende streek de vestiging van nieuwe bedrijven, sterke, plotselinge uitbreiding van de werkgelegenheid dus, van grote betekenis. In hoeverre, dat is niet bekend.

Men stuit hier op vraagstukken, die niet alleen van technische en economische aard zijn, maar ook van sociologische. Het is zeer nuttig, dat deze problemen eens duidelijk en scherp gesteld werden. Het is een moeilijk terrein, dat hier betreden wordt, maar dat mag geen reden zijn om het te mijden.

Omtrent de studiegroepen, die dikwijls tot zeer interessante discussies aanleiding gaven, moge, zeer in het kort, nog het volgende worden bericht:

1. *Planning Standards.*

Absolute standaardcijfers of -maten zijn niet te geven. Wel is gezocht naar het geven van een maat (b.v. voor bebouwingsdichtheid) die onderling vergelijkbaar was. In dit verband scheen de Engelse „standard", bestaande uit de oppervlakte vloerruimte per eenheid van bebouwde oppervlakte, bruikbaar.

2. *Planning Rural Communities.*

De discussies in deze studiegroep waren in hoofdzaak van betekenis om de onderlinge verschillen tussen de vertegenwoordigde landen duidelijk te laten uitkomen. Nederland, b.v. met zijn overbevolking, Frankrijk daarentegen met zijn „Regrouppement", het concentreren van de bevolking van uitgestrekte dun bevolkte gebieden in enkele dorpen van voldoende levensvatbaarheid.

Voorts stootte men ook hier op dezelfde problemen als in de 4e algemene vergadering: Wat is de invloed van industrievestiging in de plattelandsgemeente?

3. *Housing for Special Needs.*

In hoofdzaak werd gesproken over huisvesting van bejaarden. In verschillende landen worden daarvoor thans maatregelen getroffen, hetgeen ook wel nodig is, wanneer men bedenkt, dat er thans reeds streken zijn, waar 13 à 14% van de bevolking ouder is dan 65 jaar!

Helaas moest de discussie worden beëindigd, zonder dat aan de financiële kant van de zaak voldoende aandacht was besteed.

4. *Woningbeheer.*

Er bleek over de voornaamste punten in diverse landen een merkwaardige overeenstemming te bestaan. Een goede administratie is een eerste vereiste. Verder is het gewenst, zo niet noodzakelijk om de financiële, technische (onderhoud) en sociale zijde van het woningbeheer vrij streng gescheiden te houden.

5. *Recreatie.*

Nadat ook in deze studiegroep gebleken was, hoe zeer de problemen verschillen in de diverse landen, ontstond een meer belangwekkende discussie nadat verteld was over de Amerikaanse ervaringen op dit punt. Klonk hetgeen gezegd werd de West-Europeaan eerst wat fantastisch in de oren, uiteindelijk waren de verkregen inlichtingen zeer leerzaam.

6. *Bevolkingsopbouw in een wijk.*

In verschillend opzicht leek de discussie op die van studiegroep 3. Ook hier werd uitvoerig gesproken over de huisvesting van bejaarden.

Merkwaardig was, dat gepleit werd voor een sterke variatie van de bevolking in een wijk, zowel naar leeftijd als naar beroep. Tijdens het Congres in Zürich in 1948 waren er n.l. verschillende deelnemers, die juist voorstanders waren van scheiding der bevolkingsgroepen.

7. *Methoden om de verlaging van bouwkosten te bestuderen.*

Deze studiegroep stond onder leiding van EMILE VINCK (België), wiens bekende thema: rationalisatie van de bouwnijverheid en bevordering van een internationale handel in elementen van woningen, het uitgangspunt was van de discussie.

Men was het erover eens, dat de rationalisatie van het bouwen de sociale en aesthetische eisen, die aan de volkshuisvesting gesteld worden, niet in het gedrang mogen brengen.

Het aangesneden onderwerp bleek gecompliceerd en veelomvattend. De conclusie was dan ook, dat men de Federatie zou verzoeken terstond een commissie in te stellen, die tot taak kreeg over deze materie een prae-advies op te stellen voor het volgende congres.

8. *Opleiding van de stedebouwkundige.*

Deze studiegroep, die op voortreffelijke wijze geleid werd door prof. GRÉGER, was naar mijn mening de belangrijkste.

Prof. GRÉGER wees er in zijn inleiding op, dat een academische opleiding gewenst is. Dan dient men bij de opleiding van stedebouwkundigen rekening te houden met hen, die zullen coördineren en met anderen, die zich, van de stedebouw uit, specialiseren. Een studietijd van 2 jaar, speciaal voor stedebouw was gewenst.

Tijdens de discussie werd gewezen op de noodzaak van voorlichting van het publiek. Dit moest in het leerplan tot uitdrukking komen.

Het meest belangrijk was de discussie over de vraag:

Welke is de positie van de stedebouwkundige? Minister SILKIN (Engeland) zag in hem de uitvoerder van denkbeelden, die door een bestuurscollege worden gelanceerd. Prof. GRÉGER was het daar niet mee eens, evenmin als een deelnemer uit Ierland, een politicus, die wenste, dat de stedebouwkundige een evengrote autoriteit zou krijgen als een dokter, wiens advies men ook doorgaans zonder meer opvolgt!

Uiteraard ligt ook hier de waarheid in het midden.

Tijdens het Congres was er in de Zuiderkerk in Amsterdam een tentoonstelling, waarover reeds eerder in *De Ingenieur* een bericht verscheen [1]). Deze expositie bleek uitstekend geschikt om aan de hand daarvan met deelnemers uit andere landen ervaringen uit te wisselen. Uiteraard waren de inzendingen zuiver documentair, de vele bijgevoegde foto's, die de tentoonstelling overigens zeer aantrekkelijk maakten, moest men hoofdzakelijk zien als illustraties bij de kaarten en grafieken. Wil men komen tot tentoonstellingen, die het grote publiek iets bieden, dan moet het geheel iets te zeggen hebben. „It must tell a story".

Hierin schuilt dit gevaar, dat de objectiviteit verloren gaat. De neiging bestaat nu eenmaal, dat men van het „verhaal", dat de tentoonstelling „vertelt", een mooi verhaal wil maken.

Zeer verrassend was het effect van de genormaliseerde panelen, een erfenis van de Nederlandse tentoonstelling tijdens het Congres te Zürich in 1948. Dit maakte het bekijken van de tentoonstelling tot een veel minder vermoeiende bezigheid, dan anders het geval zou zijn geweest.

Tenslotte kan — en dit zonder enig chauvinisme en zonder een van de andere inzendende landen tekort te doen — worden vastgesteld, dat de Nederlandse inzending prima verzorgd was.

De laatste dag van het Congres bracht een resolutie, de redactie was van mr F. J. OSBORN (Engeland). De tekst geeft inderdaad wel weer, wat tijdens het Congres bij de deelnemers leefde. Het aannemen van de resolutie was snel gebeurd, er was slechts een enkele tegenstemmer. Het belangrijke van de resolutie is, dat de kern van stedebouwkundige werk, dat vroeger heette „wonen, werken, verkeer, recreatie", hier door een meer aan de moderne inzichten aangepaste formulering heeft gekregen.

De resolutie luidt:

This 20th Congress of the International Federation for Housing and Town Planning urges upon Governments and public opinion in all countries the vital importance of a clear policy and adequate legislation fot the planning of the use of land in urban and rural regions, which is now proved to be necessary for the maintenance and improvement of housing standards and social and economic efficiency, the provision of sufficient open space for health and recreation, the good relationship between towns and the agricultural countryside and the avoidance of excessively long journeys to work. While methods of guidance will vary according to national characteristics, physical conditions and circumstances, the need of control of use-zoning, occupation density and the location of industry is common to all countries, if not identical and in the view of this Congress should be a major concern of governmental policy and of public opinion.

[1]) Zie blz. A. 433.

De Nederlandse Vliegtuigindustrie gezien door buitenlandse bril

Ook de oningewijde lezer zal het duidelijk zijn dat door de ontwikkeling der moderne techniek het voortbestaan der zelfontwikkelende vliegtuigindustrieën allerwegen een regeringsaangelegenheid is geworden, hetzij direct, hetzij indirect. Na de oorlog heeft onze Regering zich dan ook met deze kwestie moeten inlaten.

Zij, die op de hoogte zijn van de getroffen overheidsmaatregelen, zullen zich echter met verwondering afvragen wat toch wel de redenen zijn, dat van het effect der aan het einde van het vorig jaar door de Regering nogmaals in principe toegezegde steun voor het voortbestaan ener zelfontwikkelende Nederlandse vliegtuigindustrie nog vrijwel niets te bespeuren valt. Dit valt thans temeer op nu van alle Westerse landen een grote krachtsinspanning op het gebied der bewapening wordt verwacht.

Immers kort geleden heeft nog een inkrimping plaats gevonden van het personeel van ons research-apparaat voor luchtvaartonderzoek, terwijl omtrent de materiele uitbreiding van dit instituut met moderne middelen nog steeds geen beslissing is genomen. Voorts bestaat onzekerheid over de mate waarin het Rijk de zelfontwikkelende vliegtuigindustrie door middel van het Nederl. Instituut voor Vliegtuigontwikkeling zal inschakelen.

Wij achten het thans niet de tijd om onzerzijds een uiteenzetting te geven over de factoren, die deze inactiviteit-beheerschen.

Daar bij herhaling is gebleken dat ook in het buitenland deze gang van zaken de aandacht trekt, lijkt het ons gewenst de zienswijze van een buitenlands blad onder de aandacht van onze lezers te brengen.

Wij treffen in *L'écho des Ailes* van 10 Juni 1950 een artikel aan, getiteld „*L'Aviation outre Moerdijck — La politique industrielle Hollandaise*" van de Gentse hoogleraar prof. HAUS.

Na een inleiding over het onze lezers welbekende ontstaan van de Fokker fabriek en de producten, die zij in de jaren 1925 tot 1932 leverde en die haar een wereldnaam bezorgden, geeft de schrijver een overzicht van de na de oorlog getroffen maatregelen voor het voortbestaan en de verdere ontplooiing van deze industrie in hoofdzaak omvattende:

a. Het tot stand brengen van een fusie tussen de hier te lande gevestigde firma's *Fokker*, *Aviolanda* en *De Schelde*.

b. De oprichting van het Ned. Inst. voor Vliegtuigontwikkeling, dat belast werd met de financiering van de bouw van prototypen en van het aan de ontwikkeling van vliegtuigtypen verbonden onderzoekingswerk.

c. De modernisering en uitbreiding van de outillage van het Nationaal Luchtvaartlaboratorium.

Vervolgens behandelt de schrijver de prototypen F 25, S 11, S 13, en S 14, die na de oorlog door de Fokkerfabriek zijn ontwikkeld.

Wij citeren hier hetgeen prof. HAUS in aansluiting daarop laat volgen.

„Le travail nécessaire pour l'étude des prototypes est trop souvent sous-estimé. L'étude des appareils cités ci-dessus a nécessité, pendant plusieurs années, la plus grande partie de l'activité d'un bureau d'études important. Pour ne citer qu'un détail, signalons que le comportement du S11, en vrille, a été étudié sur maquette au tunnel vertical de l'Institut de Mécanique des Fluides, de Lille, puis en vol, au moyen des cinéthéodolites du centre d'essais en vol de Bretigny et au moyen des enregistreurs du NLL. Les qualités de vol de cet appareil l'ont d'ailleurs fait adopter comme appareil d'école dans deux pays.

En ce qui concerne le prix de revient des prototypes, le chef du bureau d'études, M. MEERTEN évalua ce prix, essais en vol

compris, à 500 florins au kilo de poids total pour les appareils à performances moyennes (genre S13) et 600 florins au kilo de poids total pour des appareils très poussés.

Ces chiffres correspondent respectivement à 6.500 fr. et 7.800 fr. au kg.; ils sont inférieurs aux données couramment admises dans les pays anglo-saxons, qui conduisent à des prix de revient atteignant 9.000 fr. au kg. en Grande-Bretagne et 11.000 fr. au kg. aux U.S.A.

Grâce aux rapports annuels publiés par le NIV, une vérification est possible.

Le S13 est prévu pour un poids total de 5.775 kg. La vitesse maximum étant de l'ordre de 340 km/heure, il s'agit bien d'un appareil de performances moyennes. Sur la base de 500 florins au kg, le prix de revient total serait de 2.880.000 florins. Or, nous voyons dans le rapport que, *essais en vol non compris*, l'institut prévoyait une dépense de 2.266.532 florins.

3. La construction en série

Toute différente est la construction en série. Ici, le problème consiste à reproduire fidèlement un modèle donné, à organiser le travail pour que l'exécution soit aussi parfaite que possible, tout en restant dans des limites de prix de revient acceptables et en respectant les délais imposés.

Un bureau d'études, comprenant des spécialistes en matière d'outillage et de fabrication, est nécessaire. Les séries peuvent se faire d'après des prototypes établis par la maison même, ou d'après des prototypes établis par un autre constructeur. La construction est appelée, dans ce cas, construction sur licence.

Des résultats positifs ont été atteints par Fokker dans le domaine de la construction en série.

Commençons par les avions de la maison.

Pour le premier type — le Promotor — nous croyons qu'il y eut excès d'optimisme. Vingt-cinq avions ont été construits, et comme le prototype n'est pas encore „airworthy", il y a, quelque part, dans un magasin, 25 appareils qui attendent des temps meilleurs, ainsi que le richissime client qui peut se payer une conduite intérieure aérienne.

Pour le S 11, la situation est plus favorable. Adopté par le gouvernement hollandais comme appareil d'école standard, une série d'importance moyenne est en construction, et il vient de s'y joindre une commande du gouvernement israélien.

Le nombre d'avions commandés dépasse largement la centaine, et comme la construction de tous les éléments se fait à l'usine, l'exécution de ces ordres a donné à ses ateliers, une activité bien visible.

C'est toutefois la construction sur licence d'avions de conception anglaise, qui semble devoir assurer l'avenir immédiat de la Société. Les besoins du rééquipement des forces aériennes belges et hollandaises en Gloster Meteor ont conduit les gouvernements intéressés à passer à l'Usine Fokker, une commande importante dont l'exécution est commencée. Il s'y ajoute la construction de Hawker Sea Fury pour l'aviation navale hollandaise.

En raison du caractère militaire de ces fabrications, nous ne nous croyons pas autorisés à donner des détails sur l'importance des commandes, ni sur l'étendue du travail auxquelles elles correspondent.

4. Vues d'avenir

La direction de la Soc. Fokker n'avait pas hésité, lors du rééquipement de ses usines, à acquérir un nombre de machines-outils relativement important pour une usine d'aviation. Cette initiative a permis à la Société de se lancer, sitôt les ordres reçus, dans la fabrication des gabarits, montages, calibres, etc. nécessaires à une fabrication de série vraiment industrielle.

Une partie du travail de conception relatif à la création de cet outillage spécial a pu être confiée à des éléments du bureau d'études, devenus surabondants lors de l'achèvement des prototypes, et a permis à la Société de maintenir son bureau d'études au complet.

Pour éviter les malentendus, précisons toutefois que les installations ne comportent pas de chaîne proprement dite, telle qu'on peut en rencontrer dans des usines américaines équipées pour la fabrication de séries de plusieurs milliers d'avions, mais un outillage adapté à la réalisation de séries à l'échelle européenne.

Dans sa forme actuelle, l'usine de Papaverweg souffre de deux inconvénients; elle est trop petite et n'est pas située front à une plaine d'aviation. La première circonstance conduit la société à assurer la fabrication de certains éléments dans l'ancienne usine d'Aviolanda, à Papendrecht; la seconde oblige le constructeur à embarquer sur chaland tout avion terminé et à le conduire, par voie d'eau, à l'aérodrome de Schiphol où la société possède son service d'essais.

Cette lacune occasionne des délais et des frais. Confiants dans l'avenir, les dirigeants de l'entreprise ont décidé de la libérer de cette servitude et de construire une nouvelle usine front à l'aéroport de Schiphol. Des constructions en béton s'élèvent actuellement dans l'angle Sud de la plaine. Elles constituent la première tranche d'un programme qui doit — après achèvement total — doter les Pays-Bas d'une usine d'aviation de 62.000 m², capable d'utiliser 3.000 ouvriers, techniciens et employés.

5. La bourrasque

Si tous les plans s'exécutaient suivant les prévisions, la vie manquerait d'imprévu, la volonté et l'intelligence humaine n'auraient pas à subir de lutte ni à affronter des difficultés, les hommes passeraient leur vie dans un optimisme calme et béat.

La bourrasque survint, sous forme d'un changement de politique gouvernementale à l'égard de la construction aéronautique.

En avril 1949, le gouvernement hollandais renversa la vapeur. Il décida de renoncer à la fusion des firmes, d'arrêter l'octroi de subsides aux avions prototypes par la voie du N.I.V., et de suspendre tous les travaux d'agrandissement entrepris au Service de Recherches, le N.L.L.

Nous ne connaissons pas les motifs qui ont conduit à ce brusque retournement, nous devons nous borner d'enregistrer les faits et d'examiner leurs conséquences.

La rupture de l'association entre Fokker, Aviolanda et De Schelde n'eut peut-être pas de conséquences très graves — en raison de la part absolument prépondérante de l'Usine Fokker dans l'association.

La suppression des subsides aux prototypes se manifesta par une réduction du budget du N.I.V. L'Institut fut prévenu que les crédits mis à sa disposition, en 1950, seraient diminués de 3 millions de florins. Toute étude nouvelle de prototype était de ce fait rendue impossible et peut-être sera-t-il même difficile, si cette mesure venait à être appliquée dans toute sa rigueur, de subvenir aux frais qu'entraîneront l'achèvement et les essais du S 14.

Les conséquences des décisions prises, en ce qui concerne le N.L.L., Service de recherches, sont particulièrement graves, car elles ont conduit à l'arrêt total de la réalisation de tunnels aérodynamiques extrêmement intéressants.

On peut se demander pourquoi le gouvernement hollandais se déjuge aussi complètement. Les prévisions de 1946 étaient-elles mal établies, les données du problème étaient-elles inexactes?

La partie purement industrielle du programme (construction sur licence) ayant donné des résultats favorables, pourquoi arrêter la politique des prototypes, — qui est, en somme, une politique d'indépendance technique — avant que la valeur des résultats obtenus ne soit connue? Or, en avril 1949, le S 13, qui a maintenant environ 40 heures de vol, n'était pas achevé, et le S 14 en était encore au stade des études.

6. La collaboration internationale

Les problèmes relatifs à la construction aéronautique doivent être pensés à l'échelle internationale et la solution qui leur est donnée nous semble, en général, bien plus déterminée par des questions politiques que par les données techniques.

Au point de vue technique, la question est claire. Les règles de l'art de construire un avion sont connues; elles s'enseignent dans les universités. On connaît la manière de calculer les performances et la stabilité d'un avion, la manière de mettre correctement en oeuvre les matériaux légers et de travailler le

dura. Les règles qui doivent présider à la construction et au contrôle sont admises universellement, et il semble que la construction aéronautique, loin d'être basée sur une série de secrets, applique au contraire des principes connus qu'on retrouve invariablement quand on visite une usine aéronautique de classe internationale.

On en arrive alors à penser que ce sont le bien-fondé des programmes — et plus encore la puissance politique — qui déterminent le succès industriel.

L'à-propos des programmes exerce une influence sur le sort d'une industrie. Un bureau d'étude compétent peut réaliser tout programme raisonnable et cohérent établi par un acheteur éventuel. Mais l'avion ne satisfera les utilisateurs que si le programme correspond exactement aux besoins de ces derniers, au moment où l'avion est susceptible d'être construit en série et mis en service.

Prenons le cas du S 13. Avant d'établir les spécifications, le N.I.V. a certes consulté les utilisateurs éventuels. Ceux-ci ont défini, pour l'entraînement des équipages, un bimoteur de 5.775 kg. de poids total, utilisant des moteurs de 600 C.V. chacun.

Tout semble indiquer que l'avion réalisé possède le maximum de caractéristiques intéressantes, compatibles avec les données imposées. Mais quelle sera l'attitude du client éventuel s'il estime que la plupart des services que doit fournir un avion d'entraînement bimoteur peuvent être fournis par un avion plus léger, utilisant une puissance moindre?

Le sort d'une industrie aéronautique est encore bien plus lié à des contingences politiques; ce sont celles-ci qui déterminent souvent la sphère d'influence de l'industrie d'un pays déterminé.

La presse internationale a parlé dernièrement de la constitution d'une association internationale de constructeurs d'avions, à laquelle auraient adhéré les industries hollandaises, françaises et italiennes. Cette réunion aurait pour but de chercher à établir une certaine égalité réelle, entre les industries des différents pays.

Dans les circonstances actuelles, quand l'industrie d'une grande puissance aérienne — par exemple l'industrie anglaise, réussit un prototype correspondant aux besoins des forces aériennes, ce type a de grandes chances d'être, finalement adopté dans tous les pays européens. L'inverse n'est pas vrai. Si l'industrie française ou hollandaise réussit un avion correspondant exactement à des besoins donnés, il est peu probable que cet avion sera adopté en Angleterre. Le gouvernement britannique se chargerait, sans doute, de fournir le type répondant à ces besoins, et le pays, auteur du projet, ne pourrait jamais espérer amortir ses frais d'études par des constructions sur licence en Grande-Bretagne, alors que l'inverse se produit constamment.

C'est pour obtenir, en quelque sorte, des chances égales que les constructeurs de plusieurs pays d'Europe viennent de se grouper.

L'usine Fokker, bien au courant de ces difficultés, a fait tout ce qu'elle pouvait pour faciliter le succès de ses avions dans les pays anglo-saxons. Les cotes des prototypes S 13 et S 14 sont établies en mesures anglaises, et non pas en mesures métriques. En raison de la prééminence des pays anglo-saxons en matière d'industrie aéronautique, cette mesure peut sembler opportune. Au point de vue de la logique et du progrès, on doit la regretter.

Nous n'avons pas encore prononcé le mot magique, le mot Benelux... Voilà le mot lâché!

La construction d'une grande usine sur le territoire de l'associé septentrional de Benelux, semble indiquer certains projets, certains appétits. Si, comme tout le fait prévoir, cette usine est capable de satisfaire, en matière de construction de cellules, à la totalité des besoins des pays faisant partie de l'Union, son existence constituera un argument qui pourra être opposé, au nom de la collaboration internationale, à toute tentative qui serait faite en Belgique, en vue de développer dans notre pays une industrie aéronautique nationale.

La résurrection de l'industrie hollandaise, aussi sympathique qu'elle soit en elle-même, peut dès lors exercer un contrecoup sur notre activité, et cet aspect de la question ne doit pas être perdu de vue.

Nous avons réuni ici quelques-unes des données et impressions, relatives à la construction aéronautique que nous avons recueillies au cours d'un voyage en Hollande. Nous espérons pouvoir parler prochainement des autres activités exercées par nos voisins dans le domaine des transports aériens, de l'entraînement des équipages, de la recherche scientifique en matière aéronautique."

Het moet ons van het hart dat dit artikel uit buitenlandse bron getuigt van een inzicht, waarvan men hier te lande nog steeds geen uitingen kan waarnemen.

Wij kunnen slechts de ernstige hoop uitspreken dat onze Regering zo spoedig mogelijk mag besluiten tot het nemen van maatregelen om uit de huidige impasse te geraken, een impasse, die om tweerlei redenen ernstige gevaren voor ons inhoudt: het ongebruikt laten van een industrialisatie-object dat ook voor toepassing van het Nederlandse intellect van grote betekenis is, en het niet in voldoende mate inschakelen van een voor ons defensie-apparaat van vitale betekenis zijnde industrie.

v. O., M.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Nederlands Radiogenootschap
Vergadering op 27 October 1950

Bovengenoemde Vergadering, waarop leden van de Afd. voor Electrotechniek en voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek van het K.I.v.I. geïntroduceerd zijn, wordt op Vrijdag 27 October gehouden in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 10.30 uur.

Ktz h.d. J. Houtsmuller, wetenschappelijk medewerker der P.T.T., zal spreken over: *Verandering in de voortplantingseigenschappen van middengolven tijdens zonsondergang.*

Na de lunch zal drs A. Hauer, adjunct-directeur bij het K.N.M.I. te De Bilt spreken over: *Meteorologische aspecten van de voortplanting in de atmosfeer van zeer korte (dm- en m-)golven.*

Nederlandse Vereniging van Zürichse Ingenieurs
Herfstvergadering op Schiphol, 4 Nov. 1950

De vergadering zal Zaterdag 4 November in de K.L.M.-Personeelscantine, gebouw 210, zaal 2, te 15.30 uur aanvangen.

De heer F. L. Corten van de K.L.M. auroc arto zal een voordracht met lichtbeelden houden over: *Lichtkartering en haar toepassingen.*

Leden van het K.I.v.I. en van de V.v.D.I. zijn bij de voordracht en bij het apéritief (te 17.30 uur) en de gemeenschappelijke maaltijd in het Restaurant op Schiphol (te 19.00 uur) van harte welkom.

Men gelieve zich vóór 24 October schriftelijk op te geven aan het secretariaat van bovengenoemde vereniging, Postbox 301, Rotterdam. Zonder toegangsbewijs wordt nl. geen toegang tot het technisch areaal verleend.

Technisch Economisch Genootschap
Bijeenkomst op 7 Nov. 1950 te Utrecht

Deze bijeenkomst, voor welke men introductie gelieve aan te vragen bij het Secretariaat, Bakelsbergseweg 222, Arnhem, vangt te 10.30 uur aan in „Esplanade".

In de morgenbijeenkomst zal de heer H. W. van der Steur (A.K.U.) spreken over: *Uitwisseling van ervaringen met glijdlagers.*

In de middagvergadering, welke te 14.00 uur aanvangt, zal ir W. M. de Vries (Philips) spreken over: *Het verband tussen oppervlakte-gesteldheid, speelruimte, smering, wrijving en slijtage.*

De prijs van de gemeenschappelijke lunch bedraagt *f* 3,50.

Specificaties van de Radio Industry Council

Van de „Radio Industry Council" te Londen werden een aantal nieuwe specificaties ontvangen nl.:

No. R.I.C./111, Resistors, Fixed, Wire-wound, Non-insulated
No. R.I.C./112, Resistors, Fixed, Composition, Grade I
No. R.I.C./113, Resistors, Fixed, Composition, Grade II
No. R.I.C./131, Capacitors, Fixed, Paper Dialectric, Tubular Foil
No. R.I.C./132, Capacitors, Fixed, Mica Dialectric, Stacked Foil.

Degenen, die in dit onderwerp belang stellen, kunnen boven vermelde specificaties, op verzoek, ter inzage krijgen.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Normalisatie van onderzoekingsmethoden van plantaardige en dierlijke oliën en vetten.

Gepubliceerd is de definitieve norm

N 1046 *Voorschriften voor het onderzoek van plantaardige en dierlijke oliën en vetten (boekje van 66 blz., formaat A5).*

De ontvangen critiek op het in 1947 gepubliceerde ontwerp gaf aanleiding tot enige ingrijpende wijzigingen. Het werd o.a. aangevuld met het onderwerp: Neiging tot broei, en overal waar dit nodig was is de nauwkeurigheid van de in- en uitweeg vermeld. Tevens werd bij de voorschriften voor het nemen en verwerken van monsters rekening gehouden met het weldra te verschijnen ontwerp over het opstellen van normen voor chemische en physische onderzoekingen.

Dit boekje kan worden besteld rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft of in de boekhandel tegen de prijs van *f* 2,35, met inbegrip van verzendkosten.

Normalisatie op verfgebied.

N 1530—50 *Droge verfstoffen. Keuringsproeven titaandioxyde*

In deze norm zijn de verschillende bepalingen voor de keuringsproeven nauwkeurig omschreven, terwijl de te gebruiken reductor, die zonder bezwaar uit de gebruikelijke toestellen kan worden opgebouwd, door middel van een figuur op de achterzijde van het blad is afgebeeld.

Ter critiek gepubliceerd.

V 1337—50 *Droge verfstoffen. Definities en keuringseisen voor loodtitanaat en antimoonwit*

In het bestaande normblad N 901 komen de in V 1337 opgenomen pigmenten nog niet voor, omdat zij pas in de laatste jaren op de markt zijn gekomen.

Belangstellenden worden verzocht eventuele opmerkingen vóór 1 Januari 1951 toe te zenden aan het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A te 's-Gravenhage.

Deze normbladen zijn rechtstreeks verkrijgbaar bij de Uitgeverij Waltman, Delft of bij de boekhandel tegen de prijs van *f* 0,30 per stuk met inbegrip van verzendkosten. Aan abonné's op de groep van Nederlandse normen 667 Verf, vernis en lak, worden deze bladen automatisch toegezonden.

Uit het buitenland

Voor de verbetering van de voordrachtstechniek, waaraan door de American Society of Mechanical Engineers (A.S.M.E.) veel wordt gedaan, wordt de aandacht gevestigd op de grote waarde, die het heeft om eigen gesproken woord op de gramofoonplaat of op andere wijze te doen opnemen. Eerst door naar zulk een opname te luisteren wordt men zich ten volle bewust, wat er ontbreekt om eigen voordracht boeiend, duidelijk en aangenaam van geluid te doen zijn.

Als moeilijkheid bij de overgang naar een verantwoordelijke positie wordt in hetzelfde artikel, waarin bovenstaande raadgeving wordt gegeven, gewezen op de dwang, die men zich moet opleggen om minder zelf te doen, terwijl men de ingenieurs in de positie, die men door de promotie verlaten heeft, juist moet aanmoedigen hun ontwerpen zelf te maken. Promotie is vaak niet mogelijk voor iemand, die niet in staat of bereid is, zich deze beperking op te leggen en zich tot toezicht te bepalen; door teveel zelf te willen blijven doen staat zo iemand ook de ontwikkeling van de onder hem werkenden in de weg.

Ook in de V.S. bemerkt men een ***verzwakking der functie van de leiding der afzonderlijke bedrijven*** ten gunste van een toenemend collectivisme, met de daaraan gepaard gaande beperkingen en vermindering van het mogelijke totaal product voordat dit tot verdeling komt. Hierin uit zich een denken dat meer op — schijnbare — „bescherming" dan op productiviteit gericht is.

Een ingrijpende verandering voor een gemeente, waar zich een der fabrieken van de National Tube Comp. bevindt, staat op het punt zich te voltrekken. Van alle werknemers dezer gemeente van 14.000 inwoners (Ellwood, 64 km ten N.W. van Pittsburgh) is $^{2}/_{3}$ werkzaam in de fabriek voor naadloze buizen van genoemd concern. Dit heeft echter nog 2 andere, soortgelijke doch gunstiger gelegen en beter ingerichte fabrieken, waar het een nieuw automatisch continu-proces wil invoeren, waardoor de fabriek te Ellwood overbodig wordt. Aan de werknemers van deze fabriek werd aangeboden naar de (ver verwijderde) plaatsen te verhuizen, waar de andere fabrieken zich bevinden en een herscholing te ondergaan om bij de nieuwe werkwijze gebruikt te kunnen worden. Het is symptomatisch, dat slechts $^{1}/_{3}$ van het aantal tot nu toe verklaarde daartoe bereid te zijn en dan nog slechts noodgedwongen en dat de overigen zich te zeer aan hun omgeving hadden gehecht. Deze hebben dan ook gepoogd de ontwikkeling van allerlei nieuwe industrieën in Ellwood te bevorderen.

Kleine, lichte, goedkope helicopters met straalaandrijving, niet alleen voor militaire en vliegveldddiensten maar ook voor particulier gebruik, staan op het programma van Sikorsky, McDonnell, Hiller, American Helicopter, Marquardt e.a. Men verwacht, dat zulk een kleine helicopter, waarvan mechanisme en onderhoud veel eenvoudiger kunnen zijn, mettertijd voor $ 500,— op de markt gebracht zou kunnen worden. Gedacht wordt daarbij aan een pulsejet straalaandrijving van de rotorbladen, welke voor lagere snelheden geschikter is dan de ramjet en minder brandstof verbruikt. De ramjet op de „Little Henry" van McDonnell was bedoeld als een experiment ten dienste van militaire helicopters.

Naar aanleiding van zijn waarnemingen in Rusland na de oorlog heeft de bekende schrijver over natuurkundige en technische onderwerpen, Irving Langmuir, in een zijner laatste boeken, getiteld: Phenomena, Atoms, and Molecules, enkele merkwaardige opmerkingen gemaakt.

Volgens hem heeft dit land enkele der meest doelmatige elementen van het kapitalisme overgenomen. Terzelfder tijd heeft volgens hem de democratie in de V.S. enkele der ongunstigste van het oorspronkelijk communisme overgenomen, welke het huidig communisme juist inmiddels heeft geëliminneerd. Hij verwacht dan ook een toenemende arbeidsproductiviteit in Rusland (mede door het groot verschil in beloning) tegenover een dalende in de V.S. Deze daling verwacht hij als gevolg van een door progressieve belastingen verminderde aanmoediging en een wetgeving, die de productiviteit in gevaar brengt. Gelegenheid en mogelijkheid tot het verkrijgen van winst (ook voor het nationaal product als geheel) heeft men nl. te zeer voor de behoefte aan zekerheid willen doen wijken.

Mechanical Engineering, Aug. 1950.

Operational research, d.i. critisch onderzoek naar de gang van zaken in een onderneming in samenhang van alle aspecten, door personen of organen *zonder* taak of verantwoording t.a.v. de leiding, is een begrip, dat reeds tijdens de 1e Wereldoorlog ontstond. In iedere belangrijke fabriek der toenmalige Britse oorlogsindustrie was een permanent hoofdinspecteur, die slechts aan de Minister van Munitie onder-

geschikt was. Doordat voor deze onafhankelijke functie mensen werden genomen met een brede gezichtskring en doordat zij geen gevaar liepen bevoorrooordeeld te raken door een bepaalde verantwoordelijkheid in het bedrijf, wisten zij vaak mogelijkheden van verbetering te onderkennen, welke de betrokkenen zelf niet ten volle hadden beseft, overbelast als zij waren door hun speciale taak.

Zo worden thans in Engeland groepen van onderzoekers zonder administratief of technisch leiding gevende taak gevormd ten dienste van de steenkoolindustrie. Van groot belang is een gelijksoortige opdracht aan het Speurwerklaboratorium voor Wegen met het oog op het grote aantal ongevallen op de weg, waarvan de gezamenlijke schade op £ 100 millioen 's jaars wordt geschat. De instanties, welke deze ongevallen direct of indirect trachten te bestrijden, volgen daarbij immers ieder eigen methoden zonder het vraagstuk in samenhang en systematisch te kunnen aanpakken.

Engineering, 11 Aug. 1950.

Lage ***betonbalustraden voor rijwegen*** om te voorkomen, dat voertuigen van de weg af geraken op punten, waar hiertoe bijzonder gevaar bestaat, worden sinds enige tijd op Deense hoofdwegen, vooral langs de bochten toegepast. Zij bestaan uit 35 cm brede en 2 m lange betonplaten, welke 10 à 12 cm van de grond, enigszins naar buiten toe gebogen, bevestigd zijn tegen betonnen steunsels, die 2 m uiteen stevig in de bodem naast het wegdek zijn geplaatst. De aldus gevormde, gladde, aaneensluitende weghalustrade, zonder uitstekseels, komt door haar wijze van plaatsing en haar naar buiten toe gebogen oppervlakte alleen met de band van een te ver uitwijkend voertuig in aanraking, zodat kans op beschadiging wordt beperkt terwijl de wagen op de weg wordt gehouden. Op wegen met zwaar transportverkeer kunnen de afmetingen groter genomen worden, zodat de balustrade dan 60 i.p.v. 45 cm hoog wordt.

Een smeltoven, gebruik makend van zonnewarmte werd op 1600 m hoogte in de Pyreneeën beproefd. De zonnestralen werden geconcentreerd door een parabolische spiegel van 3 m² oppervlak, waarmee temperaturen werden verkregen van 1070—2000°, naar gelang van de verschillende capaciteit der achtereenvolgens onderzochte proef-ovens. In de oven met 300 cm³ inhoud kon zonder moeite een homogeen stuk ijzer van meer dan 1 kg gesmolten worden.

Ionisatie van gasmoleculen in een gas met lage druk wordt thans gebruikt om die druk systematisch nog verder te verlagen, zoals blijkt uit mededelingen voor de Franse Academie van Wetenschappen, waarnaar ook het voorafgaand bericht is ontleend.

Het weliswaar fluctuerend doch in doorsnede ***sterk toegenomen transport door de 4 grote alpentunnels*** (Frejus, Simplon, Gothard en Brenner) sinds 1907 is volgens de Italiaanse ingenieur M. A. Savoja reeds aanleiding een 40 km lange tunnel onder de Grand-Saint-Bernard ernstig in overweging te nemen.

De lange levertijd van telefoonkabels na de oorlog en de gelijktijdige sterke toeneming van het telefoonverkeer heeft in Zwitserland geleid tot het gebruik van *gerichte* zeer korte golven voor het telefoonverkeer, waarmee reeds twee verbindingen in dienst zijn gesteld (Zürich—Genève en Bern—Lugano) terwijl een net van zulke verbindingen op het program staat. Omtrent de proefnemingen, die in het berggebied vooraf moesten gaan, werden in het blad van *Brown Boveri* van Dec. 1949 mededelingen gedaan.

Le Génie Civil, 15 Aug. 1950.

PERSONALIA

Private promotie ir Chr. A. van Gunst

Woensdag, 18 Oct. 1950, 16.00—17.00 uur, zal ir Chr. A. van Gunst in de vergaderzaal van de Senaat, Oude Delft 118, zijn proefschrift: *De oplosbaarheid van mengsels van vaste stoffen in superkritische gassen* en stellingen verdedigen. Promotor is: prof. dr F. E. C. Scheffer.

Ir R. G. den Uyl is thans werkzaam als stedebouwkundige bij het Instituut Stad en Landschap van Zuid Holland te Rotterdam.

Jhr ir W. E. J. de Beyer is sinds 18 September 1950 werkzaam bij de N.V. Koninklijke Maatschappij „De Schelde" te Vlissingen.

Ir B. M. Woldringh is benoemd tot Hoofdingenieur-Inspecteur in algemene dienst bij het Staatstoezicht op de Volksgezondheid te 's-Gravenhage.

Ir A. van der Steld is thans werkzaam als ingenieur bij Openbare Werken te Haarlem.

Ir J. J. Isphording is werkzaam als scheikundig ingenieur bij het Kon. Shell Laboratorium te Amsterdam.

Ir F. J. M. de Reeper is werkzaam als adjunct-ingenieur bij het Centraal Proefstation der Staatsmijnen te Heerlen.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
's-Gravenhage Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Afdeling voor Petroleumtechniek

Derde Wereld Petroleum Congres
Nationale Comité's in 29 landen gevormd

Het Organisatie-Comité van het Derde Wereld Petroleum Congres maakt bekend, dat sinds de aanvang van de voorbereidende werkzaamheden voor het Congres in vele landen overal ter wereld een levendige belangstelling en actieve medewerking zijn ontstaan.

In vele landen heeft dit er toe geleid dat Nationale Comité's voor het Derde Wereld Petroleum Congres zijn gevormd, welke een coördinerende en leidinggevende taak hebben ten opzichte van de belangstelling en wetenschappelijke medewerking in de overeenkomstige landen. Bovendien kunnen deze Nationale Comité's alle gewenste inlichtingen verschaffen ten aanzien van doel en organisatie van het Congres.

Ten einde belangstellenden een indruk te geven van de huidige stand van zaken, volgt hieronder een overzicht van die landen waar reeds een Nationaal Comité is gevormd of waar de vorming van een Nationaal Comité zich in een vergevorderd stadium bevindt. Tevens zijn daarbij de correspondentieadressen der respectieve Nationale Comité's vermeld.

Australië: c/o Royal Australian Chemical Institute, Kelvin Hall, 55 Collins Place, Melbourne C. 1.

België: Ingénieur P. R. de Rijckere, Soc. Belge pour l'Etude du Pétrole, 43, Chaussée de Charleroi, Bruxelles.

Brazilië: Doctor Francisco de Moura, c/o Associação Quimica do Brasil, Caixa Postal 550, Rio de Janeiro.

Canada: In oprichting.

Chili: Sr Ing. Roberto Müller Hess, Casilla 9228, Monedo 924 of E, Santiago, Chile.

Columbia: c/o Instituto Colombiano de Petroleos, Apartado Nacional No 1023, Bogotá.

Denemarken: c/o Dansk Ing. Forening, Vester Farimagsgade 29, Copenhagen V.

Duitsland: Prof. Dr Ing. Ernst Terres, Karl-Wilhelm Strasse 1b, Karlsruhe (17a).

Egypte: S. E. Moustapha Amer Bey, Fouad 1er, Giza.

Finland: Dr A. Sundgren, Frederikinkatu 23A 13, Turvetekniilinen Laboratorio, Helsinki.

Frankrijk (incl. Algiers en Marokko): Prof. R. NAVARRE, 2, Rue de Lubeck, Paris (16e).
Groot-Brittannië: c/o Institute of Petroleum, 26, Portland Place, London W. 1.
Iran: In oprichting.
India: c/o Institution of Engineers, 8 Gokhale Road, Calcutta 20.
Indonesië: Ir G. TER BRUGGEN, Pusat Djawatan Pertambangan Djalan Semudera Timur 1R, Djakarta.
Israël: c/o The Eng. Institute, 200 Dizengoff Rd, Tel-Aviv.
Italië: Mr FRANCESCO ZURLINI, Unione Petrolifera, Via Po 9A, Rome.
Luxemburg: M. MARCEL MERGEN, Rue de la Porte Neuve 19, Luxembourg.
Mexico: Señor Ingeniero Don MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR, Avenida Juarez No 95, Mexico D.F.
Oostenrijk: Dr R. GRILL, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, Vienna III.
Spanje: Don JUAN LLISO, General Manager of CEPSA, Alcala 31, Madrid.
Turkije: Cevat E. TASMAN, Pres. Turkish Geological Soc. Atatürk Bulvari 221, Soysal Han Kat 5, No 49, Yenisehir-Ankara.
Trinidad: Mr H. GILMOUR, c/o The Trinidad Branch of the Institution of Petroleum, Apex (Trinidad) Oilfields Ltd, Siparia P.O., Trinidad B.W. 1.
Unie van Zuid-Afrika: c/o South African Chemical Institute, P.O. Box 3361, Johannesburg.
Uruguay: Prof. GERMÁN E. VILLAR, Av. Agraciada No 1464, Piso 9, Montevideo.
Venezuela: In oprichting.
Verenigde Staten: Dr K. G. MACKENZIE, c/o Texaco Development Corp., 135 East 42nd Street, New York 17, N.Y.
Zweden: Mr F. EKLUND, A. B. Svenska Shell, Birger Jarlsgatan, Stockholm 19.
Zwitserland: Dr H. RUF, EMPA, Leonhardstrasse 27, Zürich 6.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Symposium over diëlectrische verliezen en electrische doorslag van keramische materialen op 10 November 1950

Korte inhoud van de voordrachten

K. J. KELLER:

Electrische geleiding en doorslag van vaste isolatoren, in het bijzonder van glas

Het verschijnsel van overslag buiten beschouwing latende, bestaat het probleem van de isolatie door middel van een vast diëlectricum uit drie gedeelten:

1e de geleiding,
2e de diëlectrische verliezen en
3e de doorslag.

Hierbij is 3e niet geheel onafhankelijk van 1e en 2e; een extreem geval van beïnvloeding is de zgn. „warmtedoorslag".

Het fundamentele onderzoek naar de electrische doorslag is vrijwel uitsluitend aan homogene kristallijne en amorphe materialen uitgevoerd. Als resultaat van dit onderzoek wordt genoemd het bestaan van een kritische temperatuur, waar beneden de doorslagveldsterkte toeneemt met stijgende temperatuur, er boven neemt de doorslagveldsterkte af. Bij een kristal met weinig roosterfouten ligt de kritische temperatuur hoog, om af te nemen met toenemende concentratie van roosterfouten; bij amorphe stoffen ligt de kritische temperatuur zeer laag. Bij de toepassing van vaste isolatiematerialen verdient het aanbeveling een zodanig materiaal te kiezen, dat de kritische temperatuur dicht bij de gebruikstemperatuur ligt.

J. H. VAN SANTEN:

De diëlectrische verliezen van keramische materialen.

1. *Diëlectrische verliezen in het algemeen.*

Diëlectrische verliezen kunnen afkomstig zijn o.a. van een gelijkstroom geleidingsvermogen (lek), van relaxatieprocessen en van eigentrillingen in het diëlectricum. In het kort zal aan de hand van enkele eenvoudige modellen worden nagegaan hoe de verschillende typen van verliezen afhangen van de frequentie en de temperatuur.

2. *Diëlectrische verliezen in keramische materialen.*

Als inleiding zal eerst het diëlectrische gedrag van een ideaal, uit ionen opgebouwd, isolerend eenkristal worden behandeld.

Vervolgens zal voor dit kristal de invloed van afwijkingen van de ideale bouw worden nagegaan; de invloed van niet-bezette roosterplaatsen (alkali halogeniden, Breckenridge), de invloed van een electronen-geleidings-vermogen (rutiel).

Tenslotte zal worden besproken hoe het keramische diëlectricum zich ongedwongen aansluit aan het niet-ideale eenkristal, hetgeen met een aantal voorbeelden zal worden toegelicht.

J. M. STEVELS:

De diëlectrische verliezen van glas.

Korte bespreking van de structuur van glas, waarbij begrippen als netwerkvormende en netwerkwijzigende ionen, zwevende- en brug-zuurstofionen nader toegelicht zullen worden.

De diëlectrische verliezen in glas worden veroorzaakt:

a) door de beweging van de netwerkwijzigende ionen
b) door de beweging van het netwerk.

Nagegaan wordt welke soorten in de vorige voordrachten besproken verliezen men in deze beide gevallen kan verwachten, waarna deze verwachting getoetst wordt aan de experimentele gegevens.

Bespreking van het algemene verband tussen f (frequentie), $\tan \delta$ (diëlectrische verliezen) en T (temperatuur).

De diëlectrische verliezen als functie van de chemische samenstelling worden besproken aan de hand van het volgende schema:

a) De diëlectrische verliezen van glasvormende oxyden als functie van f en T.
b) De invloed van de introductie van één soort netwerkwijzigende ionen.
c) De invloed van de aanwezigheid van meer netwerkwijzigende ionen.
d) Vervanging van de netwerkvormende ionen.

Tenslotte worden de diëlectrische verliezen in gecompliceerde glazen behandeld als functie van de samenstelling.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Verslag van de 182ste vergadering op Woensdag 20 September 1950 in „Esplanade" te Utrecht

Bij de opening van de vergadering om 10.30 waren ruim 100 leden en introducé's aanwezig. Na enkele welkomstwoorden werden enige mededelingen gedaan omtrent volgende excursies (zie agenda).

Vervolgens kreeg het lid ir A. H. DE KLERCK, Hoofdingenieur Werkspoor N.V., het woord over: „De Werkspoor snellopende Dieselmotoren type RUB". Deze voordracht met lichtbeelden werd met grote aandacht gevolgd, waarna nog vele vragen werden gesteld en opmerkingen werden gemaakt, waarop de heer de Klerck van replick diende. Voordracht en een samenvatting van de beraadslaging zullen t.z.t. in de „Voordrachten" worden opgenomen.

Na de lunch, waaraan een 90-tal personen deelnam, trok men door een gestage regen naar het station Maliebaan, alwaar ten 14.50 een Diesel-vijfwagentreinstel met Werkspoor RUB-motoren arriveerde ter bezichtiging, daartoe welwillend door de N.V. Nederlandsche Spoorwegen ter beschikking gesteld.

Aan de tevens aangeboden rit richting Ede—Wageningen namen 60 à 70 personen deel, die onder leiding van de heer DE KLERCK en zijn helpers in groepen de werking van de motoren in ogenschouw namen (de trein stopte op gezette tijden, zodat men het gedrag van de motoren ook bij leegloop en bij aanzetten kon beoordelen) en ook veel belangstelling hadden voor het uitzicht op de baan (inclusief het nieuwe daglichtseinstel-sel) en voor het landschap in het algemeen, speciaal voor het uitzicht uit de voorste reizigersafdeling.

Het was erg jammer, dat nabij de Klomp een enigszins abrupt einde aan deze overigens zeer geslaagde tocht kwam, waardoor de deelnemers niet met de extra-trein konden terug-

keren, doch over moesten stappen in een gewone reizigerstrein, die ben echter slechts weinige minuten later in Utrecht bracht dan waarop gerekend was.

De Secretaris,
Ir J. Wildschut.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Instituutsvergadering met excursie te Delft op Vrijdag 27 October 1950

Agenda van de vergadering in de grote Foyer van de Stadsdoelen, Verversdijk 44, te Delft om 10.30 uur v.m.

1. Opening door de President.
2. Goedkeuring van de notulen van de Vergadering van 16 September 1950 (zie *De Ingenieur* no 42/1950).
3. Mededelingen van de President.
4. Goedkeuring van enige wijzigingen in de Statuten (artikelen 8, 15 en 29) en in de Huishoudelijke Verordening (artikelen 2 en 3) van het Instituut (aan de leden afzonderlijk toegezonden).
5. Inleiding van ir L. C. Stoutjesdijk Jzn, Directeur van het Kunststoffen-instituut T.N.O. te Delft, tot het bezoek aan het Kunststoffen-instituut.
6. Voordracht van dr A. J. Staverman, Chef van de Wetenschappelijke Afdeling van het Kunststoffen-instituut: *Problematiek en methodiek van het kunststoffen-onderzoek.*
   Verwezen moge worden naar een tweetal artikelen verband houdende met kunststoffenfabricage en -onderzoek, in *De Ingenieur* no. 42/1950.
7. Rondvraag en sluiting.

Voor de deelnemers, die zich daarvoor opgeven, bestaat gelegenheid tot het gebruiken van een koffietmaaltijd in de kleine foyer van de Stadsdoelen; de kosten daarvan bedragen *f* 2,— inclusief bediening, te voldoen aan de kellner.

Om 14 uur worden de deelnemers, voorzover geen plaatsen in particuliere auto's beschikbaar zijn, in autobussen vervoerd naar het Kunststoffen-instituut, waar het gezelschap gesplitst zal worden in de vooraf samengestelde groepen voor het bezoeken van verschillende onderdelen van het Kunststoffen-instituut (proeffabriek met demonstraties, beproeving, laboratorium, tentoonstelling) en voor een bezoek aan het Verpakkings-instituut T.N.O.

Aan de koffietafel zal aan elke deelnemer een herkenningsteken worden uitgereikt van de groep waartoe hij behoort, met verzoek dit tijdens de excursie zichtbaar te willen dragen.

In verband met de beperkte ruimte in de verschillende localiteiten wordt de deelnemers verzocht, zich stipt aan de te treffen regelingen te houden en bij de groep te blijven, waarbij men is ingedeeld.

De aangifte moet uiterlijk op 20 October a.s. geschieden.

Aangezien de te Delft wonende en/of studerende leden gemakkelijker in de gelegenheid zijn, het Kunststoffen-instituut te bezoeken dan de overige leden, zal in het uiterste geval bij een te groot aantal gegadigden een gedeelte van eerstbedoelde leden niet aan de excursies kunnen deelnemen.

De Algemeen Secretaris:
Ir H. Sangster.

VERBETERING

Afdeling voor Chemische Techniek
Symposium over Katalyse

In *De Ingenieur* no 39, blz. A. 461, 2e kol., bij 2 Nov. 10.00 u. Prof. dr L. J. Oosterhoff[3]) *staat*: Adsorptie en molecuulbinding bij katalyse, *lees*: Inleidende voordracht (grondbeginselen van de theorie van katalyse), *lees voorts*: 10.30 u. Prof. dr J. H. de Boer[3]): Adsorptie en molecuulbinding bij katalyse;

bij 11.30 u. Dr D. W. van Krevelen *ontbreekt*: [3]);

bij 12.00 u. Dr H. de Bruyn[3]) *staat*: Oppervlakte-structuur en kinetica, *lees*: Heterogene Katalyse: Oppervlakte-structuur en Kinetica;

bij 3 Nov. 9.30 u. Dr ir J. C. Vlugter *staat*: [3]), *lees*: [3]);

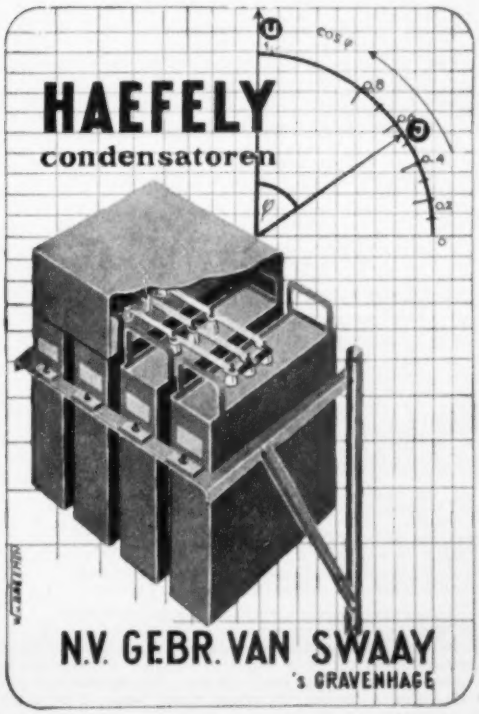
bij 11.00 u. *staat*: A. Verschoor, *lees*: en Verschoor.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

14 Oct. 1950. Ned. Ver. voor Lastechniek te Voorburg (v. d. Heem) en 's-Gravenhage („Den Hout"). Aanvang 9.30 uur. Excursie en verg. Ir W. F. Harré. Vlambarden (zie blz. A. 467).
*18 Oct. 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te 's-Hertogenbosch en te Drunen. Excursie naar Grasso's Machinefabr. N.V. en Lip's Scheepschroevengieterij N.V. (Zie blz. A. 471).
*19 Oct. 1950. Sectie voor Grondmechanica te 's-Gravenhage (h. gebouw van Sectie K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir G. Plantema over: *Result ten van enige onderzoekingen naar het draagvermogen van funderingspalen.* (Zie blz. A. 472).
21 Oct. 1950. Ned. Natuurkundige Vereniging te Leiden (Nieuwsteeg 18). Aanvang 14.30 uur. Sprekers: M. J. Steenland, A. C. van Dorsten en T. J. Tiedema. (Zie blz. A. 441).
*27 October 1950. Kon. Instituut van Ingenieurs te Delft. Kunststoffen-*Dag.* (Voorlopige mededeling).
▶ 27 Oct. 1950. Ned. Radiogenootschap te 's-Gravenhage in het geb. v. h. K.I.v.I. Aanvang 10.30 u. Sprekers: Kiz b. d. J. Houtsmuller en drs A. Haijer. (Zie blz. A. 478).
* 2—3 Nov. 1950. Afd. voor Chemische Techniek te Utrecht, in samenwerking met de Sectie voor Phys. Chemie en Kolloid-chemie en de Sectie voor Chem. Technologie en Bedrijfschemie der N.C.V. *Symposium over Katalyse.* Symposium-secretariaat: Zoeterwoudse Singel 19, Leiden. (Zie blz. A. 462).
▶ 4 Nov. 1950. Ned. Ver. v. Zürichse Ingenieurs te Schiphol. Aanvang 15.30 u. F. L. Corten: Luchtcartering en haar toepassingen. (Zie blz. A. 478).
▶ 7 Nov. 1950. Techn. Econ. Genootsch. te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 u. Sprekers: H. W. van der Steur en ir W. M. de Vries. (Zie blz. A. 478).
* 8 en 9 Nov. 1950. Afd. voor Gezondheidstechniek. Excursie naar de Kon. Ned. Katoenspinnerij N.V. te Hengelo, gevolgd door een avondvergadering en excursie naar de Afvalwaterzuiveringsinstallatie te Enschede. (Voorlopige mededeling).
*10 Nov. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage. Behandeling van het ontwerp G.B.V.-1950. (Zie blz. A. 462).
*10 November 1950. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek te Arnhem (Utr. w. 210). Aanvang 10.45 uur. *Symposium over dielectrische verliezen en electrische doorslag van keramische materialen.* Sprekers: dr K. J. Keller, dr J. H. van Santen en dr J. M. Stevels; met rondleiding door laboratoria van de N.V. Kema. (Zie blz. A. 472).
*15 Nov. of 13 Dec. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar de Staalfabriek en Walserijen te Alblasserdam van de Nederlandse Kabelfabriek. (Voorlopige mededeling).
*1 Dec. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde. Sectie voor Utiliteitsbouw te 's-Gravenhage, in het gebouw v. h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir J. A. C. van der Steur: *De electrische centrale te Geertruidenberg.* (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Groeps-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 41: Het 20ste Congres van de International Federation for Housing and Town Planning, door ir M. G. W. Schreuder. De Nederlandse Vliegtuigindustrie gezien door buitenlandse bril, door v. O., M. — Berichten van allerlei aard: Nederlands Radiogenootschap, Verg. op 27 Oct. 1950. Ned. Ver. v. Zürichse Ingenieurs, Herfstverg. op Schiphol, 4 Nov. 1950. Techn. Econ. Genootsch., Bijeenkomst op 7 Nov. 1950 te Utrecht. Specificaties van de Radio Industry Council. Hoofdcommissie voor de Normalisatie. Normalisatie op het gebied van plantaardige en dierlijke oliën en vetten en op verfgebied. Uit het buitenland. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Afd. voor Petroleumtechniek, 3e Wereld Petroleum Congres. Nationale Comité's in 29 landen gevormd. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Symposium over dielectrische verliezen en electrische doorslag van keramische materialen op 10 Nov. 1950. Korte inhoud van de voordrachten. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Notulen 20 Sept. 1950. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.



INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 190 — nr 4939 van 22 *September* 1950		
G. H. Paulin: Transcontinental railway, Australia	4	5
Steel arch hangars at Idlewild airport	3	9
Point comfort aluminium reduction works	3	6
Gas turbine for a waste heat recovery installation	1	2
The S.B.A.C. flying display and static exhibition (III)	2	3
IDEM, Vol. 190 — nr 4940 van 29 *September* 1950		
Productivity in British industry (XII)	3	—
Stourport "B" power station	3	5
Aluminium strip mill at Rogerstone	3	9
Four and six spindle automatics	1	2
ENGINEERING, Vol. 170 — nr 4417 van 22 *September* 1950		
2,700 H.P. 3,000-volt direct-current locomotives for South Africa	4	14
Aircraft at Farnborough display (II)	2	4
W. T. Marshall: The application of relaxation methods to freely-supported flat slabs	4	15
Interferometer for testing surface flatness	1	7
300-KV X-ray equipment	1	2
A. E. Russell: Aeroplane structures	3	12
REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE, Jg. 42 — nr 3 van *Juli-September* 1950		
Journées Luxembourgeoises de la Route:		
1. Rumpler: Rôle economique de la route	6	—
2. P. Simon: La route moderne et la sécurité de circulation	8	8
3. A. Wirion: Contribution à l'étude du tracé des routes à courbure continue par l'utilisation de la Lemniscate	9	9
4. P. Ferrero: Etat présent et perspectives de la valorisation chimique du charbon	9	9
5. Th. Sunnen: Desinfection des réseaux de canalisations d'eau potable, avant leur mise en service	6	1
6. F. Welter: La coordination de l'enseignement	7	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 68 — nr 38 van 23 *September* 1950		
F. Stussi: La déformation des fossiles	4	14
H. E. Müller: Das neue Werk für Trümmerverwertung in Frankfort am Main	4	7
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 92 — nr 27 van 21 *September* 1950		
W. Erdmann: Einsatz von Brückengeräten für die Wiederherstellung zerstörter Eisenbahnbrücken nach dem Kriege	10	34
O. Sander: Der Drahtbruch und seine Bedeutung für die Ablegereife von Hebezeug-Drahtseilen	4	6
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 80 — nr 34 van 23 *September* 1950		
E. Westerberg: Framtidens hus	11	23

GEZONDHEIDSTECHNIEK

DAS GAS- UND WASSERFACH, (Gas) — Jg. 91 — nr 17 van 15 *September* 1950		
W. Ahlers: Einfluss von Koksmenge und Preis auf die Wirtschaftlichkeit der Gaswerke	7	5
Die Gaswirtschaft der Vereinigten Staaten von Nordamerika	11	—
Neues Verfahren zur Entgasung nichtbackender bituminöser Kohle der Norsk hydro-elektrisk Kvaelstof A.S.	2	—

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 145 — nr 9 van 31 *Augustus* 1950		
Cables join precast beams to form first continious prestressed bridge	1	5
Natural gas	3	5
Spurt of speed puts concreting out ahead at Clark Hill dam	3	4
REVUE GENERALE DES ROUTES, Jg. 20 — nr 223 van *Augustus* 1950		
J. Thomas: l'Achèvement de l'autoroute de l'ouest	4	5
E. Pavaux: Le centre de stockage de liants de laval	4	3
DIE WASSERWIRTSCHAFT, Jg. 40 — nr 12 van *September* 1950		
J. Völk: Die Verwendung wasserwirtschaftlicher Angaben bei der Projektierung von Wasserkraftanlagen	9	7
G. Wiedemann: Wasserstrassen und Stadtebau	3	—

MATERIALENKENNIS

JOURNAL OF METALS, Vol. 188 — nr 9 van *September* 1950		
A. M. Sullivan e.a.: Metal fractures modeled by other materials	1	6
Th. E. Lloyd: "AC" — a new corrosion test	2	2
V. T. Malcolm e.a.: Nitriding — effect on fatigue strength of stainless steel	2	6
E. Schumacher: Metallurgy behind the decimal point	14	33
G. Derge: The mechanism of sulphur transfer between carbonsaturated iron and CaO-SiO_2-Al_2O_3 slags	9	10
M. E. Fine e.a.: Young modulus and its temperature dependence in 36 to 52 pct nickel-iron alloys	6	15
B. R. Banerjee: A study of strain markings in aluminum	3	5
D. C. Jillson: Quantitative stress-strain studies on zinc single crystals in tension	5	7
H. M. Schadel: The vapor pressure of silver	5	3
S. A. Kulin e.a.: On the martensitic transformation at temperatures approaching absolute zero	5	4
D. Turnbull: The supercooling of aggregates of small metal particles	5	8
R. B. Fischer e.a.: The ductility of cast molybdenum	6	7
H. T. Clark: The textures of cold-rolled and annealed titanium	3	3
F. D. Rosi e.a.: A study of the plastic behavior of high-purity aluminum single crystals at various temperatures	9	22
D. J. Girardi e.a.: Equilibrium in the reaction of carbon dioxide with liquid copper from 1090° to 1300°C	3	3
P. Duwez e.a.: The structure of intermediate phases in alloys of tatinum with iron, cobalt and nickel	4	—

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0.50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.

Dubbelpolige installatie automaat

voor toepassing in installaties waarbij dubbelpolige beveiliging is voorgeschreven ter verhoging van de veiligheid tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen op de nulleider en tegen brandgevaar. Smeltveiligheden zijn in die gevallen niet te gebruiken daar deze geen gelijktijdige onderbreking van beide polen waarborgen. Even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

Beudeln

N.V. ELECTRISCHE APPARATENFABRIEK

VAN Van Wijk & Visser

GELDERMALSEN TEL. K 3455 - 344

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ELECTROTECHNIEK

	Aantal biz.	Aantal fig.
ELECTRICAL COMMUNICATION, Vol. 27 — nr 2 van *Juni* 1950		
P. E. Erikson: Fifteenth plenary assembly of the Comité Consultatif International Telephonique, Paris 1949	14	—
R. W. Sanders: Industrial television system	11	13
R. A. Hampshire: ILS-2 Instrument landing equipment	10	13
A. F. Boff: Test set for impedance-frequency measurement on coaxial cables	14	11
S. Pickles: Characteristics and adjustment of 335-megacycle equisignal glide slopes	12	13
A. G. Clavier: Reciprocity between generalized mutual impedances for closed or open circuits	7	5
A. G. Clavier: Application of fourier transforms to variable frequency circuit analysis	5	2
ELECTRONICS, Vol. 23 — nr 9 van *September* 1950		
R. B. Dome: Frequency-interlace color television	6	7
W. J. Cunningham e.a.: Integration noise reducer for radar	3	2
J. Fisher: Television receiver transient analysis	3	4
A. C. Todd: An antenna analyzer	6	10
F. G. Sulzer: Wide-range *R-C* oscillator	2	4
F. B. Gunter: UHF industrial communications system	4	5
A. L. Dunn: Automatic beam blanker for oscilloscopes	2	3
A. Guthrie: Leak detectors for industrial vacuum systeems	6	7
W. E. Evans: Phase-to-amplitude modulation for UHF-TV transmitters	5	7
R. G. Bickford: Electronic control of anesthesia	3	4
F. W. Bishop: Photometer for electron microscope	2	2
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 97 — deel I — nr 107 van *September* 1950		
P. Bauwens: The analysis of action potentials in electromyography	6	5
J. T. Moore: Standardization and simplification in the electrical industry	11	—
L. Tarny-Schlassny: Note on a useful extension of the venin's theorem	1	2
Symposium of papers on the M.K.S. system of units:		
1. L. H. A. Carr: The M.K.S.or Giorgi system of units	6	—
2. O. H. Rawcliffe: The rationalization of electrical units and its effect on the M.K.S.system	4	—
3. H. Marriott: The rationalization of electrical theory and units	7	—
4. E. Bradshaw: Rationalized M.K.S. units in electrical engineering education	6	7
IDEM, Vol. 97 — deel III — nr 9 van *September* 1950		
W. Jackson: Structure, electrical properties and potential applications of the barium-titanate class of ceramic materials	4	6
J. L. Pawsey: Solar radio-frequency radiation	14	28
D. G. Kiely: Factors governing the radiation characteristics of die electric tube aerials	10	12
G. G. Macfarlane e.a.: Small-signal theory of wave propation in a uniform electron beam	7	7
H. A. Thomas: A subjective method of measuring radio noise	6	5
H. A. Thomas: Some measurements of atmospheric noise at high frequencies	7	7
N. Coulson: A thermal millivoltmeter for measuring radiofrequency voltages	5	7
I. F. Macdiarmid: Polyphase as a solution of certain filtration problems in telecommunication	9	11
F. Horner: Some experiments on the accuracy of bearings taken on an aural-null direction-finder	3	3
A. Cunliffe: Some perturbation effects in cavity resonators	9	10
REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE, Jg. 34 — nr 8 van *Augustus* 1950		
L. Jumau: Les accumulateurs electriques d'après des brevets récents	20	81
F. Perrier: Oscillogrammes obtenus sans balyage méthode dite des courbes intégrales	7	4
S. Ostrovidow: Etat actuel du radioguidage	7	2

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

GLÜCKAUF, Jg 86 — nr 35/36 van 2 *September* 1950		
B. Passmann: Einbau und Betrieb von Doppelkettenförderern	8	—
S. Oesterlein: Die elektrische Ausrüstung in Kohlen- und Erzaufbereitungen	7	9
JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 2 — nr 8 van *Augustus* 1950		
A. R. Ellenberger: Methods of treating water for flooding purposes	3	1
W. R. Purcell: Interpretation of capillary pressure data	2	3
J. P. Everett: Liquid displacement in porous media as affected by the liquid-liquid viscosity ratio and liquid-liquid miscibility	9	23
F. C. Kelton: Analysis of fractured limestone cores	9	12
J. A. Porter e.a.: Vapor-liquid equilibrium data on the system natural gas-water triethylene glycol at various temperatures and pressures	5	8
E. L. MacCartney e.a.: The water vapor content of essentially nitrogen-free natural gas saturated at various conditions of temperature and pressure	2	1
GLUCKAUF, Jg. 86 — nr 37/38 van 16 *September* 1950		
E. Anderheiden: Der Westfalia-Schnellhobel	11	9
A. Haarman: Die Mechanisierung unter Tage in amerikanischen Kohlenbergbau im Vergleich zu den Erfolgen und Bestrebungen des Ruhrbergbaus. Eindrücke von einer Reise in die Vereinigten Staaten	9	13
P. Cabelet: Das Kurventand, Bauert Hemscheidt-Grebe, auf der Zech Friederich der Grosse und seine Verwendbarkeit im Betrieb unter Tage	9	21
H. Sievers: Die Bestimmung des Bohrwiderstandes von Gesteinen	9	20
P. Schulz: Möglichkeiten und Grenzen des drehenden Bohrens im Karbongestein	7	12
K. Schmitt: Ein neues Gerät zur Bestimmung von Kohlendioxyd, Kohlenoxyd, Methan und Schwefelwasserstoff in kleinsten Konzentrationen	5	4
H. Barking: Ein neues Sinkscheidverfahren der Firma Klöckner-Humboldt — Deutz A.G. auf dem Steinkohlen-Verbundbergwerk Walsum	11	29
E. Ulebe: Grubenarbeitsmaschinen auf der Kohlenbergbau-Ausstellung 1950 in Essen		

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 28, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0.50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Laaggeprijsde lasstaven geven lang niet altijd goedkope meters lasnaad.

Waar het op aan komt, is: kwaliteit, rendement en lassnelheid.
Met de toepassing van Philips Contactstaven kan een tijdsbesparing van ca. 40% en een kostenbesparing van ca. 20% bereikt worden.
Op aanvrage verstrekken wij gaarne gedetailleerde gegevens of zorgen voor een lasdemonstratie in Uw bedrijf.

PHILIPS PRODUCTEN voor de industrie

LASTOESTELLEN • LASSTAVEN • GELIJKRICHTERS • MAGNETISCHE FILTERS • COS PHI CONDENSATOREN • RÖNTGENINSTALLATIES VOOR MATERIAAL-ONDERZOEK • MEETAPPARATEN • PHILIPS INFRAROOD-DROOGSTRALERS • ELECTRONENBUIZEN • ELECTRONENSTRAALBUIZEN • REGELBUIZEN • FOTOCEL-INSTALLATIES • REGELTRANSFORMATOREN • INSTALLATIES VOOR GELUIDSVERSTERKING EN VOOR MUZIEK BIJ DE ARBEID • HOOGFREQUENT - GENERATOREN • GLOEILAMPEN • GASONTLADINGSLAMPEN • ARMATUREN ENZ.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

1. hellinghoek (s) afhankelijk van de diameter voor de gunstigste spaan afvoer.
2. grotere coniciteit van de ziel (z) voor grotere torsie weerstand bij kleiner ziel / aan de punt.
3. wijdere spaangroef (e) voor gemakkelijker spaan afvoer
4. geheel nieuwe warmte behandeling voor groter standtijd bij groter taaiheid.

E.S.C.

Easy Cut

goudbruin

De nieuwe E.S.C. Easy cut is de boor voor groter productie ook bij gebruik in minder stabiele boormachines, handboormachines en automaten.

L&G

LANDRÉ & GLINDERMAN

Sedert AMSTERDAM *1863*

Hyster ★

VOOR ELK TRANSPORT

KARRY KRANE,
mobile 4½ tons kraan
LIFTTRUCKS,
hefvermogens van 900 kg-6750 kg

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

ELCALOR
AARAU

Electrothermische apparaten voor de industrie

gloeiovens - smeedovens - hardingsovens
voor temperatuur tot 1350° C.

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

Fabriek voor electrothermische apparaten

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 77679/495

SWARTTOUW
SCHIEDAM
•
STAALCONSTRUCTIES

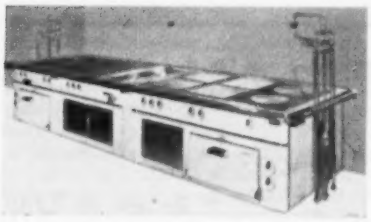
AANNEMERSBEDRIJF
VAN WUNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

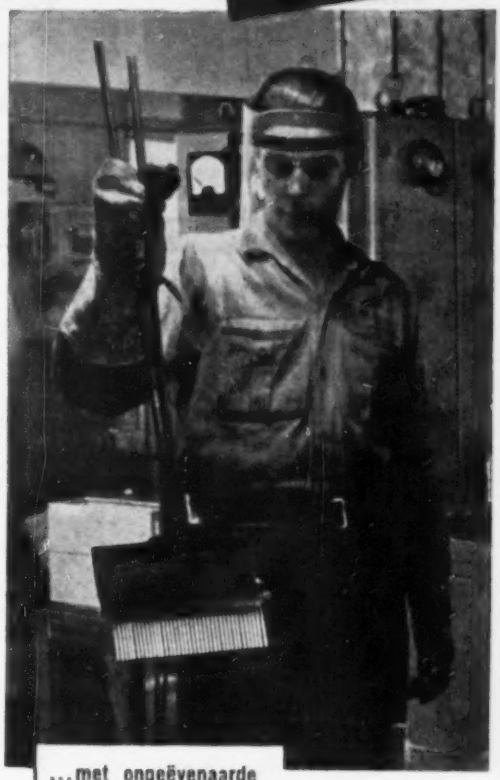
Therma

ELECTRISCHE
BEDRIJFSKEUKENFORNUIZEN
VOOR EEN Snel
EN Economisch
BEDRIJF



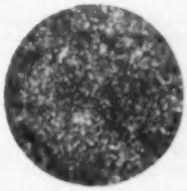
REFERENTIELIJST OP AANVRAAG
N.V. E. M. ELECTROSTOOM
POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEFOON 82720
Filiaal te Amsterdam — N.Z. Voorburgwal 28—30.

BOFA hardt



...met ongeëvenaarde nauwkeurigheid

Dank zij de allermodernste inrichting van onze harderij kunnen wij voor U harden, cementeren, veredelen, spanningsvrij, zacht en normaal gloeien, dit alles met een ongeëvenaarde nauwkeurigheid.
De bewerkingen geschieden in de nieuwste zouthadovens en in ovens met „gecontroleerde atmosfeer" waardoor ontkoling en opkoling tot het uiterste beperkt worden.
De grote ervaring van ons personeel en onze zelfregistrerende electronische temperatuurregeling (nauwkeurig tot op 2° C!) garanderen U een volkomen juiste warmtebehandeling.



Microfoto van gehard snelstaal

BOREN FABRIEK BOFA
AMERSFOORT
HOLLAND

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J&K SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsconstructies
Scheepsmeubelen
enz.

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR
CENTRALE BEDIENING
VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS,
STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot Bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS

CDC

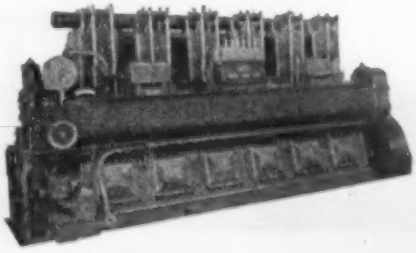
METERFABRIEK - DORDRECHT

D.BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL
TEL. 23240

BRONSMOTORENFABRIEK APPINGEDAM



H.D. MOTOREN MET DIRECTE INSPUITING
* **2- en 4 TACT.**

VOOR LAND- EN SCHEEPSGEBRUIK
* **VAN 10-500 P.K.**

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 11.

Fabricage van staaldraadkabels [1]

677.721

door C. F. VAN MILL

Bedrijfsleider der N.V. Staaldraadkabel- en Herenderstouwfabriek v.h. J. C. den Haan te Gorinchem

Summary: *Fabrication of wire ropes.*

If prospective buyers have sufficient knowledge of the making of wire and wire ropes the buying of these need not entirely be a matter of confidence. The purpose of this article is to give useful information in this direction, to help the buyer to judge for himself the great differences in quality, thereby saving expense by being able to give quality priority to price.

Uitgegaan wordt van de veronderstelling, dat wanneer de gebruiker van de kabel zelf en van zijn fabricage meer weet, hij de benodigde kabel ook met kritischer oog zal kunnen bezien. Des te meer bekend is van en over de kabel des te hoger zullen de eisen worden gesteld, in dien zin, dat de kwaliteit boven de aanschaffingsprijs zal worden gesteld. En dat is wat ik hoop dat het resultaat zal zijn van de publicatie van deze inleiding.

Voordat ik overga tot een beschrijving van de wijze van vervaardigen, eerst iets over de geschiedenis van het draad, de kabel en de firma den Haan, om daarna de drie hoofdsoorten van de kabelconstructies onder de loupe te nemen. Als slot nog iets over de spanningen in de kabels.

Eerst dan de geschiedenis van het draad. Draad maken uit metalen deed men reeds ver voor onze jaartelling. In de Bijbel is in Ex. 39 : 3 reeds sprake van gouddraad. Om dit gouddraad te verkrijgen werd het goud tot platen geslagen en daarna gesneden.

Volgens O. H. Dörner in zijn „Geschiedenis van de ijzerdraadindustrie" ligt de uitvinding van het trekken van draden nog vóór het jaar 400 van onze jaartelling. Dat dit toen zeer primitief toeging kan men zich indenken, want in de jaren omstreeks 1500 werd draad getrokken, door dit met de hand stukje voor beetje door een trekijzer te trekken. Hiervoor werd een tang gebruikt, terwijl de man die deze hanteerde op een schommel zat, ten eerste om zich goed schrap te kunnen zetten en ten tweede om het risico van achterovervallen te ontlopen wanneer de draad zou afbreken.

Omstreeks 1600 kwam men op het idee de getrokken draad tegelijk met het trekken op ringen te winden en de kracht van de hefboom te gebruiken voor het trekken.

Tot midden 1700 werd nog slechts koolstofarm staal verwerkt. De vermindering van de wrijving in de treknippel door smeermiddelen had nog geen ingang gevonden en daardoor was het niet mogelijk op harder materiaal over te gaan. Dit in verband met de grote slijtage van de treknippels.

Al die jaren door heeft de technick van het draadtrekken weinig of geen vooruitgang gemaakt. Eerst na 1800 is langzamerhand hierin een doorbraak gekomen en pas in het laatst van de 19de eeuw zijn de grondslagen gelegd van de wijze waarop het tegenwoordige staaldraad wordt vervaardigd. De grondstof voor dit draad is S.M. staal met, al naar gelang de vereiste breeksterkte en dikte, een koolstofgehalte van 0,35 tot 0,9%. Met dit staal worden breeksterkten bereikt tot 400 kg/mm². Door mangaan legeringen wordt de slijtvastheid van het materiaal nog verhoogd, terwijl tevens de hittebestendigheid beter wordt. Roestvrij staaldraad wordt vervaardigd van Chroom-Nikkel legeringen.

Alle staaldraad wordt koud getrokken. Als walsdraad komt het in de trekkerij, waar het eerst wordt gepatenteerd. Dit patenteren of veredelen is het gloeien van het materiaal, waardoor structuurwijzigingen plaats hebben, die het trekken mogelijk maken met als gevolg na iedere doorsnedevermindering een hogere breeksterkte. Na het patenteren wordt het draad in zuurbaden ontdaan van verontreinigingen en oxyde, waarna met water wordt gespoeld. Om de werking van de zuren te neutraliseren wordt daarna een kalkbad toegepast. Na droging in een droogkamer is het walsdraad klaar voor de trekkerij, waar in vele trekkingen de doorsnede wordt verminderd en de breeksterkte opgevoerd. De doorsnedevermindering gaat in meerdere trekkingen op een machine dikwijls tot 20% van het oorspronkelijke oppervlak. Is de dikte of de breeksterkte, die gewenst wordt, nog niet bereikt, dan is het nodig na dit trekken eerst weer te patenteren om verder trekken mogelijk te maken. Hierna is de gehele weg van zuren, waterspoeling, kalk en droogkamer weer nodig om te zorgen, dat het draad zonder uitwendige verontreinigingen kan worden getrokken.

Het staaldraad werd tot nu toe uitsluitend geïmporteerd en wel uit Zweden, Engeland, België, Frankrijk, de Verenigde Staten en Duitsland.

Alle kabelmateriaal wordt geleverd op kwaliteitscijfers voor wat betreft de breeksterkte, buigingen en wringingen. Voor gegalvaniseerd draad nog op de dikte en de regelmatigheid van de zinklaag.

De meest gebruikelijke breeksterkten, die in ons land worden toegepast zijn:

130 tot 140 kg/mm²
150 tot 160 kg/mm²
170 tot 180 kg/mm² en
180 tot 190 kg/mm².

Deze breeksterkten kunnen door de trekkerijen tamelijk nauwkeurig worden aangehouden. Dit zegt echter nog wei-

[1] Inleiding gehouden voor het Nederlandsche Instituut voor Lifttechniek op 17 Mei 1950.

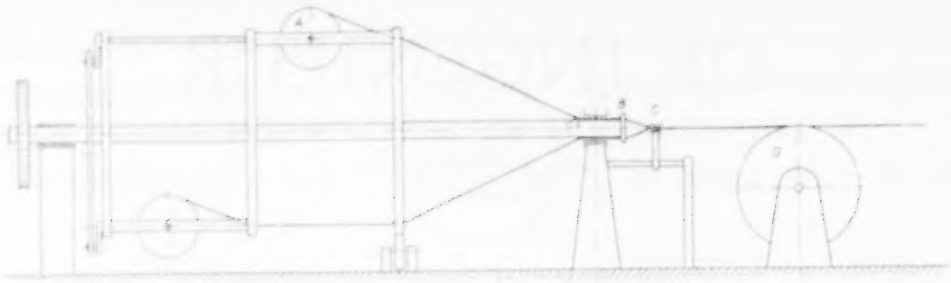


Fig. 1. Schema kerfmachine, waarin A de spoelen, B de verdeelkop, C het vlechtpunt en D de uittrekrol.

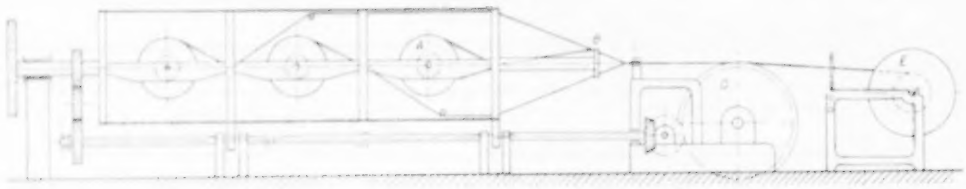


Fig. 2. Schema snelloper, met opnamehaspel E.

nig van de werkelijke kwaliteit van het materiaal. Het is namelijk zo, dat de trekkerijen voor het bereiken van een zekere breeksterkte kunnen uitgaan van walsdraad met een verschillend koolstofgehalte. Door snel op elkaar volgend trekken, met een maximum toelaatbare doorsnede-vermindering, kan van materiaal met een tamelijk laag koolstofgehalte de breeksterkte hoog worden opgevoerd. Het draad wordt dan echter bros en heeft een geringe weerstand tegen buigingsvermoeidheid. Wanneer daarentegen wordt uitgegaan van materiaal met een hoger koolstofgehalte kan dezelfde breeksterkte worden bereikt zonder te „overtrekken", zoals dit wordt genoemd. Het koolstofgehalte heeft bovendien niet alleen een gunstige invloed op de slijtweerstand, maar ook op de weerstand tegen buigings- en wringingsvermoeidheid. Voor de laatste twee echter alleen dan, wanneer gedurende de bewerking het draad op tijd wordt „gepatenteerd", teneinde het verder trekken, zonder nadelige gevolgen voor de kwaliteit, mogelijk te maken.

Hieruit volgt, dat de mogelijkheden voor de trekkerijen zeer groot zijn om een reeks kwaliteiten staal af te leveren, die zeer ver uiteenlopen en die daardoor ook in prijs grote verschillen tonen. Zoals voor alle artikelen geldt, geldt ook voor staaldraad: het beste materiaal is niet te verkrijgen tegen de laagste prijs.

Waar wij er steeds van uitgegaan zijn, dat het beste materiaal maar juist goed genoeg is, onderwerpen wij het door ons te verwerken draad aan een strenge contrôle. Hiertoe worden vermoeidheidsproeven uitgevoerd op buiging en wringing. Iedere zending materiaal, die binnenkomt, wordt in ons laboratorium onderzocht en door het devies „frapper toujours" toe te passen op onze leveranciers hebben wij bereikt, dat ons een kwaliteit wordt geleverd, die iedere toets kan doorstaan.

Kabels van ijzer- en staaldraad zijn van veel later datum dan het draad zelf. De eerste ijzerdraadkabel is in gebruik genomen, voor zover mijn gegevens reiken, in 1834 als schachtkabel op een mijn, in plaats van de tot toen gebruikte kabels van hennep. Deze eerste ijzerdraadkabels bestonden uit slechts 3 strengen, van ieder 3 of 4 draden en konden, voor ons begrip althans, slechts in zeer beperkte lengte worden gemaakt. Dit vond zijn oorzaak in de fabricage-methode, die ongeveer gelijk was aan de werkwijze op de oude touwbaan. Op deze baan konden slechts kabels gemaakt worden ter lengte van die baan.

De eerste machines om strengen en kabels te maken werden in het midden van de 19de eeuw, dus ca. 100 jaar terug, gemaakt van hout en zijn gedurende een tijd van 20 jaar gebruikt. Het aantal te vlechten draden was toen nog zeer beperkt en onderging eerst een uitbreiding na de vervaardiging van vlechtmateriaal in ijzerconstructie, ca. 15 jaar later.

Dit was dus in het jaar 1885. In deze tijd moet het geweest zijn, dat de Vader van de tegenwoordige Directeur met een vooruitziende blik voor zichzelf vaststelde, dat op den duur de stalen kabel, door zijn grotere sterkte en daaraan gepaard gaande geringe doorsnede, de touwkabel zou verdringen. Hij heeft de omschakeling doorgevoerd van touw op staaldraad en dat in een periode, waarin de vervaardiging van stalen kabels op machines in ijzerconstructie nog in embryonaal stadium verkeerde.

Voor zover ik ook dit heb kunnen terugvinden, werden door de heer J. C. DEN HAAN de eerste staaldraadkabels gemaakt in 1895. Hij is de uitvinder van het z.g. Herculestouw, dat door hem in verschillende landen werd gepatenteerd.

Onder leiding van zijn zoon, onze tegenwoordige Directeur, de heer J. C. S. DEN HAAN, is het bedrijf uitgegroeid tot de grootste kabelfabriek hier te lande.

Door steeds weer en altijd weer te streven en te zoeken naar een beter product, hebben de kabels van de firma den Haan hun goede naam gekregen en een afzetgebied over heel de wereld gevonden.

In ons eigen land zijn er geen grote hefwerktuigen, zoals bruggen en sluizen, die niet werken met kabels van de firma den Haan. De grote scheepvaartmaatschappijen, de overslagbedrijven, de Rijnvaart, de bergingsbedrijven, de scheepswerven, de Mijnen, het Nederlandse Bakoe, de

Spoorwegen, de Rijkswaterstaat, de ijzer- en staalindustrie, alle gebruiken kabels uit Goreum.

Al deze kabels kunnen, ik mag niet zeggen in onbeperkte lengte gemaakt worden, maar toch wel in lengten, die veelvouden zijn van wat normaal aan lengte wordt gebruikt.

Hoe dit mogelijk is, zal uit het volgende duidelijk worden. Het draad komt de fabriek binnen in ringen, in gewicht variërend van 10 tot 100 kg. Deze ringen worden overgewonden op spoelen. Nemen wij als voorbeeld een draad van 1,3 mm ϕ, dan gaat op zo'n spoel ongeveer 4500 m draad.

Deze spoelen worden in een machine gehangen, zoals geschetst in fig. 1. Dit is de z.g. korfmachine. Hierin zijn *a* de spoelen, die in schuitjes in de korf worden opgehangen. De korf wordt nu een draaiende beweging gegeven, waarbij door een speciale inrichting ervoor wordt gezorgd, dat de schuitjes met de spoelen steeds horizontaal blijven liggen. Dit is nodig om de draad zonder enige torsie in de streng te brengen.

Wanneer nu tijdens het maken van een streng een spoel leeg komt, wordt hiervoor in de plaats een volle spoel in de machine gehangen, het draad wordt gelast en het arbeidsproces gaat weer verder. Dit zou dus tot het oneindige voortgezet kunnen worden, wanneer wij niet gebonden waren aan de opnamecapaciteit van de spoelen, waar de gemaakte streng wordt opgewonden. Dat deze grens zeer hoog ligt, zal later blijken.

De enkele draden worden van de spoelen *a* (zie fig. 1) via een verdeelkop *b* naar het vlechtpunt *c* gevoerd. Het wiel *d* wordt aangedreven met een bepaalde snelheid t.o.v. de draaiende korf. De te maken streng ligt enkele malen in gesloten windingen om dit wiel *d* en gaat vandaar naar een schijf of spoel *E*, die de geproduceerde streng opneemt (zie fig. 2).

Doordat nu de korf draait, worden de te vlechten draden in elkaar gedraaid en de snelheid van wiel *d* t.o.v. de omwentelingen van de korf bepaalt de slaglengte, de spoed van de spiraal, de vlechthoek, waarmee streng of kabel in elkaar wordt geslagen.

Tussen wiel *d* en opwikkelhaspel *E* bevindt zich een slipkoppeling, waardoor de streng tussen *d* en *E* steeds strak gehouden wordt om voldoende wrijving te krijgen op wiel *d*, dat dient om de draden uit de machine te trekken. De snelheid van dit grote wiel is door een tandwieloverbrenging met wisselwielen regelbaar en daardoor te gebruiken voor elk aantal draden of voor elke strengmiddellijn.

De korfmachines worden ook als z.g. tandem-machines achter elkaar gebouwd. De eerste korf heeft dan een geraamte voor 6 spoelen, de volgende voor 12 en een derde voor 18 spoelen, met ieder een eigen vlechtpunt *c*. Deze drie machines worden dan vanuit een punt gedreven en door één man bediend. Zij kunnen dus in één productiegang een streng maken van 1 + 6 + 12 + 18 draden of totaal 37 draden in 3 lagen.

De snelheden van de verschillende korven worden bepaald door de eis, dat alle lagen draden, om een gelijk deel van de last, die in de kabel komt, te dragen, onder dezelfde vlechthoek moeten worden geslagen. De toerentallen van deze triple-machines zijn overeenkomstig deze eis regelbaar en worden al naar gelang van de te maken constructie gewijzigd.

Behalve de hier als voorbeeld genoemde normale constructies is het op deze machines ook mogelijk de meest ingewikkelde scale-constructies te maken. De twee of drie machines van de tandem-inrichting werken, zoals gezegd, bij de normale constructies ieder met een eigen vlechtpunt, maar het is ook mogelijk een of twee van deze vlechtpunten te laten vervallen, de machines met gelijke snelheid te laten lopen en alle draden in het laatste vlechtpunt bijeen te brengen. De draden van verschillende dikte, waaruit de scale-constructie wordt opgebouwd, worden daar in een speciale vlechtkop zo verdeeld, dat zij op hun juiste plaats in de streng komen te liggen.

Een ander type machine is de z.g. snelloper (zie fig. 2). Hier worden niet de spoelen in de korf mee rondgedraaid, maar draait het lichaam van de machine om de spoelen, die centrisch in de machine zijn opgehangen. De machine bestaat uit een zware pijp, waarin gaten zijn uitgespaard. In deze pijp zijn spinnekoppen aangebracht, en tussen telkens twee spinnekoppen een schuitje, waarin de draadspoel wordt gehangen.

Van deze schuitjes, de z.g. spoelbeugels, ligt het zwaartepunt lager dan de hartlijn van de pijp. Zij zijn in kogelringen opgehangen. Gaat de pijp zich om zijn eigen as wentelen, dan blijven de beugels zonder meedraaien stil hangen. De spoel met draad dus ook. De draden worden via het hart van de machine, vlak langs de binnenzijde van de pijp, dus om de andere spoelen heen draaiend bij wentelende pijp, naar het vlechtpunt gevoerd. Via dit vlechtpunt gaat de streng evenals bij de korfmachine naar het aftrekwiel en opnamehaspel.

Daar bij de zo juist beschreven snellopende machines niet zulke grote massa's worden rondgeslingerd als bij de korfmachines het geval is en de straal van het ronddraaiende machinedeel veel kleiner is, kan de snelloper — de naam zegt het reeds — een hoog toerental lopen.

Bepaalde kabelconstructies zijn daardoor op dit soort machines vlugger te maken dan op de korfmachines. Bepaalde constructies, want een normale strengconstructie van 37 draden wordt op een korfmachine in één bedrijfsgang gemaakt, terwijl de snellopende machines hierover in 3 etappes werken. Deze soorten streng kunnen dan met dezelfde kosten gemaakt worden op tandem-korfmachines. Voor die samenstellingen, waarbij slechts één laag draden wordt toegepast, zoals bij kabels, waaraan schepen gesleept of gemeerd worden, gebruikelijk is, zijn deze machines wel doelmatig en werken dan veel vlugger dan de langzame korfmachines. Ook voor het vervaardigen van de scale-constructies, zoals bijv. 1 + 9 + 9, 1 + 6 + 6 + 6, 1 + 6 + 1 + 12 draden zijn zij zeer geschikt.

Behalve de snellopende machines, die eigenlijk uit een lange pijp bestaan, komen in onze fabriek machines voor, die op hetzelfde systeem berusten, maar vervaardigd zijn van schijven en stangen. Tussen de schijven zijn dan de spoelbeugels opgehangen en de schijven door stangen aan elkaar verbonden.

Tot nu toe is alleen gesproken over strengen-machines. De geproduceerde strengen worden in elkaar geslagen op z.g. slagmachines. Machines van een van de beide eerder omschreven typen. Onze oudste slagmachine is een 12-spoelige korfmachine met een spoeleninhoud van 250 kg. Deze kan dus kabels maken van 6 strengen met een eigen gewicht van 1500 kg aan staal of van 12 strengen met het dubbele gewicht. Verder zijn er slagmachines van beide typen, variërend van 2.000 kg tot 40.000 kg totale spoeleninhoud. De korfslagmachines zijn van het moderniste type en ingericht voor het maken van voorgevormde kabels, langslagkabels en van kabels bestaande uit niet ronde profielstrengen.

Het inéénslaan van de strengen tot kabel gebeurt nog meestal om een kern van touw. De keuze van de vezelstof voor deze kern en de keuze van de middellijn van de kern is van zeer grote invloed op de levensduur van de kabel. Minderwaardige vezels, die op den duur niet in staat zijn

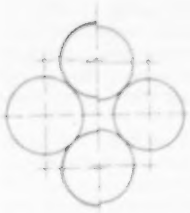


Fig. 3. Links: doorsnede van spiraalvormig liggende, rechts: van parallel liggende draden of strengen.

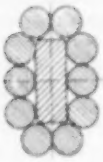


Fig. 4. Doorsnede van een streng uit een vlakstrengkabel.

Fig. 5. Beeld van een streng van een vlakstrengkabel, vóór het slaan van de kabel.

om de grote druk van de naar binnen gerichte krachten van de omliggende spiralen te verdragen zonder te breken, kunnen de kabel noort die levensduur geven, die bij sterkere vezelstoffen mogelijk is.

De middellijn van de kern wordt zo gekozen, dat de strengen dragen op de touwkern. Hierdoor wordt de druk en de wrijving tussen de strengen onderling minder. Zouden de strengen volledig tegen elkaar rusten, dan wordt ook de buigzaamheid van de kabel nadelig beïnvloed. De grote klemming tussen de strengen biedt weerstand aan de verplaatsing van strengen en draden onderling bij buiging van de kabel. Er kan slijtage optreden tussen de strengen, waar deze niet zichtbaar is. Dat kàn en heeft ook inderdaad in de praktijk dikwijls noodlottige gevolgen. Dergelijke gevallen komen ons ter ore, doordat ons dikwijls de stukken van de gebroken kabels worden toegezonden ter beoordeeling en voor onderzoek.

Wordt de touwkern van geschikt materiaal vervaardigd, de middellijn zo gekozen, dat bij de nieuwe kabel de kern soms tussen de strengen door zelfs gezien kan worden, dan zal deze kern een voldoende draagkussen vormen voor de strengen. Is bij bovendien geïmpregneerd met vet, dan zorgt bij onder de zijdelingse druk van de strengen voor een smering tijdens het gebruik.

Zo wordt de buigzaamheid verhoogd en de slijtage tegengegaan.

Hiervoor is gezegd, dat het ineenslaan van de kabel „nog meestal" gebeurde om een kern van touw, omdat er in de laatste tijd een streven is om bij zeer intensief gebruikte kabels, waarin hoge belastingen optreden, de touwkern te vervangen door een staalkern. Zodoende wordt de belasting op trek per doorsnede-eenheid verlaagd en doordat de staalkern een grotere zijdelingse druk kan verdragen zonder vervormen, wordt ook de vervorming van de kabel tegengegaan. Dit is bijv. een heel belangrijke factor in de levensduur van een kabel bij het, in verscheidene lagen, onder belasting opwinden op een trommel.

Wanneer de Arbeidsinspectie een beroep op ons doet om ontijdig gebroken kabels te onderzoeken, blijkt maar al te vaak, dat het gebruik van minderwaardige vezelstoffen in de regel gepaard gaat met een te grote spoed van de spiraal, waarmede de kabel is geslagen. Een te kleine vlechthoek dus. Ook dit wijst op minderwaardigheid en op een goedkoop product. Des te langer immers de spoed is, des te vlugger gaat het arbeidsproces. Niet ten onrechte worden voor liften gevraagd: „Kort geslagen kabels". Immers, bij het bewegen van een kabel over een schijf speelt de zijdelingse druk *de* grote rol in het slijtageproces. Door deze druk te verdelen over een groter oppervlak zal de slijtage minder worden. Wordt de doorsnede van een kabel beschouwd, dan worden geen cirkels, maar ten gevolge van de spiraalvormige ligging van bijv. de strengen in de kabel ellipsen gezien (zie fig. 3). Naarmate de kabel korter geslagen wordt, wordt de lange as van de ellipsen groter en het aanliggend oppervlak in een schijf eveneens. Vooral na de eerste geringe slijtage, die veelal na kort gebruik zichtbaar wordt, stijgt het op de schijf aansluitend oppervlak zeer sterk.

Deze verdeling of spreiding van de zijdelingse druk is altijd het streven geweest van de constructeurs van kabels.

Bij normale kabels van ronde normaal-strengen is deze verdeling zeer ongunstig. Vooral de kruisingen van de enkele draden van de verschillende lagen hebben een slechte invloed op de levensduur. Tijdens het gebruik slijten de kruisingen op elkaar in, waardoor de buigzaamheid ongunstig wordt beïnvloed. De verschuiving van de draden langs elkaar bij buiging van de kabel wordt door de inkervingen op de kruisingen zo niet onmogelijk gemaakt, in ieder geval in sterke mate bemoeilijkt, met als gevolg hogere spanningen in het draadmateriaal.

Om deze slijtage zoveel mogelijk te verdelen, is destijds overgegaan op kabels, die geen ronde, doch profielstrengen hebben. De strengen van deze soort worden op de strengenmachine zo gemaakt, dat de vlakke zijden zich om de streng draaien met een spoed, die, rekening houdend met de verkorting van de spiraal, ongeveer gelijk is aan de slaglengte, die de kabel later zal hebben. Op de slagmachine worden de strengen met een zodanige spoed in elkaar geslagen, dat de platte zijde steeds aan de buitenzijde van de kabel blijft liggen.

Dit soort kabels heeft enkele bezwaren:

1e. is men voor de juiste ligging van de strengen absoluut afhankelijk van de persoon, die de slagmachine bedient;

2e. is de kabel in gestrekte toestand inderdaad glad, liggen de strengen dus met hun platte zijde keurig in het vlak van de kabel, maar bij buiging om de schijf treedt een verplaatsing van de strengen op, met het gevolg, dat de platte zijden niet meer volledig tegen de schijf drukken;

3e. is het niet mogelijk deze kabels in scale-constructie te fabriceren;

4e. is een verplaatsing van de enkele draden bij buiging van de kabel zo goed als niet mogelijk, als gevolg van de buiging om de randen van de profielen.

Fig. 4 is het beeld van een eenvoudige streng uit een vlakstrengkabel. Zou deze streng in zijn platte vorm zonder meer vervaardigd worden als strip, dan zou bij het slaan van de kabel gewikkeld moeten worden om er voor te zorgen, dat de platte zijde steeds in de juiste stand in het vlak van de kabel komt te liggen. Dit wikkelen mag natuurlijk niet, omdat daarmede torsie in de streng gebracht, de spanningen in het materiaal sterk verhoogd of de streng losgedraaid zou worden, al naar de slagrichting.

Om dit te vermijden wordt de platte zijde draaiend om de streng aangebracht (zie fig. 5). Dit gebeurt zoals gezegd reeds op de strengenmachine en de slagmachine past zich hier zo goed mogelijk bij aan wat betreft de slaglengte. In de praktijk blijken de machines altijd enigszins af te wijken. Niet alleen de machines zijn hieraan debet, ook andere oorzaken leiden er toe, dat bij het slaan, het in elkaar passen van de strengen, steeds een kleine correctie moet worden aangebracht op de z.g. twistlengte. Om deze correctie mogelijk te maken kunnen de spoelen van de slagmachine, tijdens het vlechten in de machine, nog in draaiende beweging worden gebracht, waardoor de twistlengte langer of korter kan worden gemaakt. Wordt deze correctie niet tijdig in de juiste hoeveelheid aangebracht, dan is het nut van de gehele vlak- of driekantstrengkabel verloren.

In een artikel, gepubliceerd in *De Ingenieur* no. 35, jaargang 1935, schreef ir H. A. Schijfsma over de hefbrug te Spijkenisse het volgende betreffende de toegepaste kabels:

> „Afgezien is hier van toepassing van de kabels met driehoekige strengen, aangezien over de voordelen van deze, duurdere en moeilijk geheel homogeen van kwaliteit te maken kabels door bevoegde beoordelaars verschillend wordt geoordeeld".

Op een congres van de „Verein Deutscher Ingenieure" op 21.7.34 werd door Ing. C. Schwier gezegd:

> „Ein Seilaufbau bei Rundlitzenseilen mit unrundem drei- oder sechtsdrähtigem Kern in den Litzen wirkt sich für den Seillebensdauer ungünstig aus. Auf Grund von Versuchen wendet man in neuerer Zeit Seale-, Warrington- und ähnliche Seile mehr und mehr an".

Dit zijn beide uitspraken van voor de laatste wereldoorlog. Een uitspraak van meer recente datum op dit punt is van September 1946 bij monde van Ing. C. D. Meals, Canadees mijningenieur, die in een rapport over schachtkabels zegt:

> „There is one feature of round strand ropes that has a merit in comparison to flattened strand ropes, in that the former are made of one operation strands, that is, all wires are interlocked, which reduces internal friction, wear and distortion to a minimum and there is consequently less voids within the strands. Flattened strand ropes having more than 7 outer wires in the strands are made of multiple operations, as it is not geometrically possible to interlock the wires in the strands; consequently, the wires cross over each other in the successive layers, resulting in a greater percentage of voids within the strand and a certain amount of internal friction".

Verder blijkt uit dit rapport, dat in de Canadese Mijnen de kabel van profielstrengen en de seale-constructie, op het moment dat dit geschreven werd, gelijkelijk gebruikt werden. Dat dus de seale-constructie, die een latere vinding is dan de profielstreng, deze laatste tot op de helft heeft teruggedrongen. Aan de hand van grafieken is ook aan te tonen, dat de seale-kabel de grootste levensduur heeft.

Er is een tamelijk groot aantal mogelijkheden, een grote verscheidenheid van combinaties van verschillende draaddiktes, die, met dezelfde spoed om elkaar gelegd, een ronde streng vormen.

Enkele van de meest bekende en gebruikte zijn strengen van 1 + 9 + 9 en 1 + 7 + 7 + 7 + 14 draden. Dit zijn de 2 hoofdsoorten van totale seale-constructies, waarvan met behoud van hetzelfde systeem de aantallen van de draden kunnen worden gewijzigd. Verder bestaan er half-seale constructies, zoals bijv. de samenstelling van 1 + 6 + 15 + 15 draden, waarvan alleen de twee buitenste lagen gesloten

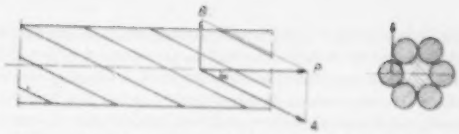


Fig. 6. Krachtenverdeling in de op trek belaste kabel. *P.* de trekkracht, *A.* de ontbondene van *P.* in de richting van de streng of draad, *B.* idem lood, recht op de lengteas van kabel of streng.

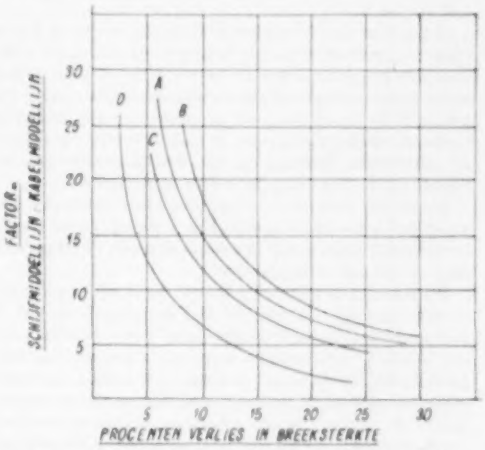


Fig. 7. Verlies aan breeksterkte in de gebogen kabel.

liggen. Ook hiervan bestaan afleidingen. Een derde soort is de z.g. vuldraden-constructie, zoals strengen van 1 + 6 + 6 + 12 draden, een vierde de „Warrington", waarbij de draden geheel gesloten liggen en de draden van de buitenste laag niet van dezelfde dikte zijn, maar wel alle raken aan de omgeschreven cirkel.

Bij de seale-constructie worden de draden, als gevolg van het loslaten van het principe van gelijke vlechthoek, niet meer gelijk belast. Daar de lagen draden alle met dezelfde spoed inéengelegd zijn, liggen de binnendraden veel meer gestrekt (kleinere vlechthoek) dan de buitendraden. De binnendraden zullen dus een naar verhouding groter deel van de last te dragen krijgen. Ik noem dit een zeer gelukkige eigenschap. Immers hebben de buitendraden, veel meer dan de binnendraden, te lijden van slijtage, van verwering en oxydatie. De slijtage van een kabel wordt voor een groot deel veroorzaakt door het kruipen van de kabel op een schijf als gevolg van een spanningsverschil ter weerszijden van die schijf. Hierdoor lijden de binnendraden niet. Evenmin lijden zij door corrosie en oxydatie, daar zij door de gesloten ligging van de buitendraden niet aan atmospherische invloeden zijn blootgesteld.

Men zou, wanneer men deze factoren in rekening brengt, dus kunnen spreken van een zeker evenwicht in dit soort kabels, omdat de binnendraden, die niet aan slijtage enz. onderhevig zijn, de buitendraden, die daar wel van te lijden hebben, voor een gedeelte ontlasten.

De seale-constructie heeft nog een voordeel. Wanneer een

enkele draad wordt stukgetrokken, is als resultaat een breeksterkte vast te stellen. Worden meer draden van dezelfde breeksterkte gezamenlijk en parallel-liggend aan elkaar, getrokken, dan wordt de breeksterkte gelijk aan het product van het aantal draden en de breeksterkte van de enkele draden. Trekt men nu dezelfde draden, nadat ze spiraalsgewijze zijn in elkaar geslagen, dan blijkt de totale breeksterkte lager te zijn. Naarmate de lengte van de spoed van de spiraal korter gemaakt wordt, wordt de breeksterkte lager.

Als theoretische breeksterkte van een kabel wordt aangenomen het product van materiaaldoorsnede en breeksterkte. De werkelijke breeksterkte wordt vastgesteld door de gehele kabel te trekken tot breuk. Het verschil tussen deze twee, theorie en praktijk, varieert van 10 tot 25% en hangt af van het aantal samenstellende draden en de lengte van de spoed.

Het verlies aan breeksterkte ten gevolge van de toe te passen vlechthoek is wel het belangrijkste en zou als volgt verklaard kunnen worden. De kracht P in fig. 6, die de last in een kabel voorstelt, zou kunnen worden ontbonden in een kracht A in de richting van de draden en een kracht B loodrecht op de lengteas van de kabel. De eerste geeft dan de optredende spanning in het draadmateriaal aan, de tweede zal de streng of kabel willen ontwikkelen.

Wordt de vlechthoek d nu heel klein genomen, dan wordt ook het verschil tussen A en P gering. In het tegenovergestelde geval wordt A belangrijk groter en de verhouding $A : P$ voor P ongunstiger.

Wanneer dit in verband gebracht wordt met wat gezegd is over slaglengte in verband met de levensduur, dan is vast te stellen, dat de kabelfabrikant het in de hand heeft een kabel te vervaardigen met: óf de hoogst mogelijke breeksterkte, óf de langst mogelijke levensduur. De eerstgenoemde is door de snellere productiegang, die een gevolg is van de grotere spoed, waarmede de kabel in elkaar wordt geslagen, goedkoper te maken. De kort geslagen kabel zal dus kostbaarder zijn.

Terugkomend op de scale-constructie blijkt in de praktijk, dat het verschil tussen de theoretische en werkelijke breeksterkte voor deze samenstellingen geringer is dan van de normale samenstellingen. Dit is een gevolg van de meer gestrekte ligging van de binnenlagen. Tijdens de opkomst van de scale-constructies zijn er fabrikanten geweest, die de binnenste, met kleinere vlechthoek liggende draden kozen van een hogere breeksterkte. Uit het voorgaande mag duidelijk zijn, dat dit absoluut overbodig is. Voor die samenstellingen, waar de binnenlagen gedeeltelijk van dikkere draden gemaakt worden dan die van de buitenlaag zelfs gevaarlijk. De dikkere draden van een hogere vastheid zullen eerder door vermoeidheid breken dan de dunnere buitendraden. Dit moet in ieder geval worden voorkomen, daar deze breuken tijdens het gebruik van de kabel niet zichtbaar worden en alleen langs electrische weg zijn vast te stellen.

Tot slot nog iets over de spanning in de kabel. De belangrijkste hiervan is de buigspanning, die optreedt tijdens de buiging van de kabel over de schijf. Hierover zijn veel theorieën gelanceerd, die echter moet hebben geleid tot definitief weten. Bekende persoonlijkheden in de kabelwereld als Prof. Hrabak, Von Bach, Benoit, Meebold, enz. vullen elkaar aan en spreken elkaar tegen.

Oorspronkelijk is volgens Reuleaux aangenomen $\sigma_b = \frac{\delta}{D} E$; in 1881 werd deze gereduceerd door Von Bach met een coëff. $\beta = 3/8$. Omdat, volgens hem, de buigspanning was berekend aan de hand van de enkele draden of bundel parallel liggende draden en hoofdzakelijk ook omdat de schroefvorm van de draden in de kabel buiten beschouwing was gebleven.

Deze schroefvorm zou echter alleen kunnen leiden tot een verhoging van bedoelde spanning, omdat daardoor de buiging plaatselijk nog groter wordt. Geen enkele redelijke bewijsvoering wordt door Von Bach gegeven om de juiste waarde van deze coëff. β aan te tonen. Zijn sterkste bewijs — en hij noemt dit „interessant" — is, dat de waarde van $\beta = 0{,}375$ zo goed overeenkomt met de verhouding $E_1 : E$, de elasticiteitsmodul van kabel en kabelmateriaal. Dat dit niet helemaal juist is, blijkt uit het volgende: de E van het materiaal is $2{,}15.10^6$ kg/cm² en van de kabel varieert de E van 1,1 tot $1{,}7.10^6$ kg/cm² of gemiddeld 1.4. En $\frac{1.4}{2.15}$ is geen 3/8.

Toch komt deze factor nog voor in veel technische handboeken.

Prof. Benoit geeft in zijn werk „Die Drahtseilfrage" onomwonden toe, dat de spanningen in de kabel — hij heeft het over invloeden, die zich aan iedere berekening onttrekken — niet zijn vast te stellen en slaat voor om door uitgebreide proeven dit vraagstuk van de experimentele zijde aan te pakken.

Dit is thans o.a. in de Verenigde Staten gebeurd. Enkele resultaten hiervan zijn weergegeven in de grafiek in fig. 7. Hieruit blijkt, dat het verlies het grootst is voor de samenstellingen met stalen kern. Dan volgt de kabel met touwkern. De langslagkabel levert het geringste verlies op.

Voor de constructie met 12 buitendraden in de streng, met een draaddikte van ca. 1/16 van de kabeldikte is volgens deze grafiek het verlies van breeksterkte bij buiging om een schijf van 20 maal de kabeldikte of 320 maal de draaddikte ca. 7%. Volgens Von Bach zou de buigspanning zijn: 3/8. 1/320. 2.15.10 = 25 kg/mm², terwijl het verlies aan breeksterkte slechts ca 10 kg/mm² is in werkelijkheid.

De proefondervindelijk vastgestelde Amerikaanse cijfers geven het geruststellende bewijs, dat de tot nu toe gebruikelijke veiligheidscoëfficiënten voor de toelaatbare belasting van kabels aan de veilige kant zijn en het in rekening brengen van een buigspanning in de meeste gevallen achterwege kan blijven.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Een nieuwe onderdruk-windmolen

621.548.4

Een Frans ingenieur J. Andreau heeft sinds enige jaren geëxperimenteerd met een windmolen, welke berust op een geheel nieuw principe wat betreft het benutten van de door de wind op de molenbladen uitgeoefende aerodynamische krachten. Bij de klassieke Hollandse molen zowel als bij de moderne windmotoren (Smith-Putman, Aeromotor van F. L. Schmidt en Eolienne van Darrieus), wordt het aerodynamisch moment via een stel tandwielen overgebracht op een as, die een maal- of pompwerktuig in beweging brengt c.q. een electrische generator aandrijft.

De z.g. onderdruk-windmolen (Eolienne à dépression) van J. Andreau heeft een gering aantal bladen of wieken, welke hol zijn en wentelen om een vrij-draaiende horizontale as, die geen moment overbrengt. De wieken zijn aan de einden voorzien van spleetvormige openingen aan de afstroomkant van het bladprofiel. Ten gevolge van de zeer grote omwentelingssnelheid van deze Andreau-molen ondervindt de lucht binnen de holle wieken een aanzienlijke

centrifugaal kracht welke een onderdruk doet ontstaan aan de wortels der wieken. Deze wieken zijn verbonden aan een druppelvormige holle naaf, die zelf draaibaar is gemonteerd op een holle dragende verticale zuil. De onderdruk in de wieken plant zich dus voort via de naaf naar de voet van de holle draagzuil, waarop een snelloopende onderdruk luchtturbine is aangesloten, die een mechanisch of electrisch werktuig direct aandrijft (zie fig. 1).

De oplossing van ANDREAU heeft inderdaad een belangrijk constructief voordeel boven de klassieke en moderne windmotoren, wat betreft het vermijden van de mechanische overbrenging via assen en tandwielen, hetgeen kostbaar is en verliezen veroorzaakt.

Bij de moderne windmotoren zijn bovendien de tandwieloverbrenging en de electrische generator meestal boven in de draagtorens geplaatst hetgeen een zware en kostbare constructie van deze torens vereist.

Volgens de tot dusverre beschikbare gegevens [1] werd een prototype van de ANDREAU windmolen — na een studie van 7 jaar — geconstrueerd en in werking gesteld in Juli 1947. Deze molen was op een hoogte van 30 meter opgesteld en had drie wieken met een diameter van $6\frac{1}{2}$ meter. De installatie is twee jaar beproefd met medewerking van l'Electricité de France en heeft meerdere stormen zonder schade doorstaan. In verband met deze beproevingen wordt door ANDREAU opgegeven, dat een onderdruk-windmolen van 7 meter diameter volgens zijn systeem bij 7,5 meter per seconde windsterkte een vermogen van 3,5 kW kan leveren.

Nu is het arbeidsvermogen van beweging van een cylindrische luchtstroom van 7,5 meter per seconde snelheid en 7 meter diameter $1/16 \cdot (1/4\,\pi \cdot 7^2) \cdot (7{,}5)^3 = 1/16 \cdot 38{,}5 \cdot 422 = 1015$ kgm/sec $\approx$ 10 kW. Volgens de bovenstaande opgave zou dus de onderdrukwindmolen een rendement van $\frac{3{,}5}{10} \times 100 = 35\%$ hebben hetgeen ongeveer overeenkomt met de totaal rendementen van de in het voorgaande genoemde windmotoren.

Uit de tot dusverre bekende gegevens blijkt niet hoe groot de aanschaffings- en onderhoudskosten zijn, zodat ook geen conclusie over de rendabiliteit, in verband met de te produceren energiehoeveelheden, kan worden getrokken. Met zekere waarschijnlijkheid mag echter wel worden aangenomen dat een installatie van 3,5 kW op een plaats van gunstige windfrequentie in Frankrijk ongeveer 2500 uren van zijn geïnstalleerd vermogen dus rond 9000 kWh per jaar zou kunnen leveren. Met de equivalente geldswaarde van deze energiehoeveelheid, welke voor een klein bedrijf naar Hollandse maatstaf, op circa *f* 500,— per jaar te schatten is, zullen vermoedelijk de kosten van rente + afschrijving + onderhoud en bediening juist bestreden kunnen worden.

De vraag dient echter te worden gesteld of deze rendabiliteit ook verzekerd zal zijn voor een installatie op grote schaal, waarover thans wordt gedacht. ANDREAU noemt in zijn publicatie een windturbine van 55 meter diameter, die haar vermogensplafond bij 18 m/sec windsnelheid zou bereiken en dan een omtreksnelheid van 800 km/h of 222 m/sec zou hebben en een vermogen zou afgeven van 6000 pk aan de as van de onderdrukturbine of 4400 kW aan de generatorklemmen. Deze onderdrukturbine zou met een

Fig. 1. Schema van onderdruk-windmolen systeem Andreau.

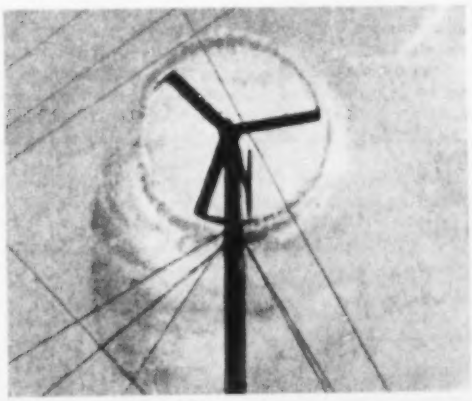


Fig. 2a. Andreau onderdruk-windmolen met zichtbaar gemaakte tipwervels (frontaanzicht).

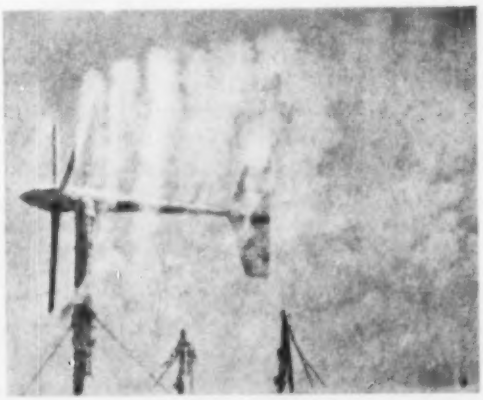


Fig. 2b. Andreau onderdruk-windmolen met zichtbaar gemaakte tipwervels (zijaanzicht).

constant toerental van 750 omw/min draaien waarbij de omtreksnelheid van de rotor van de orde van grootte van 130 m/sec zou zijn. Dit betekent dus dat deze onderdrukrotor een diameter zou moeten krijgen van 3 meter! De toren, waarop het molenrad gemonteerd zou moeten worden, zou een cylindrische buis van 8 meter diameter bij een hoogte van 60 meter moeten zijn.

Indien men deze cijfers beschouwt komt twijfel boven of het nieuwe onderdruk-windmolen-turbinesysteem zich wel leent voor een uitvoering als grote eenheid, speciaal met het oog op de enorme afmetingen en kosten van een onderdrukluchtturbine met rotordiameter van 3 meter en daarbij aangepaste regelorganen. Vermoedelijk zullen deze kosten belangrijk hoger liggen dan die van een tandwieloverbrenging van gelijk vermogen, welke bij de moderne windmotoren wordt toegepast. Bovendien zal de constructie van holle wieken van 27,5 meter lengte, die ook nog om hun lengteas draaibaar moeten zijn voor aanpassing aan de windsnelheid en beperking van het toerental, een zeer moeilijke en kostbare opgave zijn. Immers zullen enerzijds de wieken inwendig zo glad mogelijk moeten zijn om het drukverlies ten gevolge van het doorstromen van enorme hoeveelheden lucht met zeer hoge snelheden zoveel mogelijk te beperken. Maar anderzijds zullen er toch bepaalde verstijvingen in langs- en dwarsrichting in de wieken moeten worden aangebracht, teneinde de grote aerodynamische en mechanische krachten bij een omtreksnelheid van 222 m/sec te kunnen opnemen. Alles bij elkaar genomen lijkt de oplossing van ANDREAU minder geëigend om op grote schaal te worden uitgevoerd dan de reeds bekende moderne windmotoren, welke het aerodynamisch moment mechanisch via tandwielen op een electrische generator overbrengen.

Tenslotte kan uit de publicatie van ANDREAU nog een interessante bijzonderheid speciaal op aerodynamisch gebied worden afgeleid, n.l. de vorming van z.g. tipwervels aan de uiteinden der wieken welke zich spiraalvormig afwikkelen als een discontinuïteitsvlak dat het zog van de windmolen scheidt van de omringende luchtstroom, geheel volgens de theorie van DARRIEUS [2]. Bij een zijner proeven heeft ANDREAU n.l. een rookvormend medium gemengd met de aanzuiglucht van de onderdrukturbine. Dit mengsel werd uitgeblazen aan de uiteinden der wieken en vormt daar een stel duidelijk zichtbare spiraalvormige wervelstaarten, zoals op bijgaande fig. 2a en b te zien is.

F. D. P.

[1] *Science et Vie* nr 391, April 1950: l'Eolienne nouvelle formule n'a ni mécanisme ni engrenage" par J. ANDREAU.

[2] *Les Moteurs à Vent* 1933 door R. CHAMPLY (zie blz. 93 „Théorie élémentaire du moulin à Vent" par M. DARRIEUS).

INGEZONDEN

Lage kop- en voethoogte bij evolvente tanden

Nog eenmaal doe ik een beroep op de Redactie om mij de gelegenheid te bieden in te gaan op het naschrift van ir HAARMAN in *De Ingenieur* d.d. 8 September j.l.

In zijn antwoord is ir HAARMAN klaarblijkelijk niet meer zo rotsvast overtuigd van de juistheid zijner „rock bottom" opmerking betreffende de *dubbele* snelheid van tandwielfreesbanken tegenover de tandwielsteekbanken. Hij spreekt immers alleen nog maar van een *grotere* snelheid. Echter wordt daaraan toegevoegd, dat derhalve de steekbank als regel alleen wordt gebruikt voor die gevallen, waarin bewerking op de freesbank niet mogelijk is. De Amerikaanse industrie, waarvan ik overigens een even hoge dunk heb als ir HAARMAN, wordt hierbij ten voorbeeld genoemd. Welnu, in de *American Machinist* van 3 November 1949 wordt een opsomming van de in de Amerikaanse industrie aanwezige machines gegeven en daaraan ontleen ik:

Tandwielfreesbanken: 15867 (hiervan in de auto-industrie 2805), tandwielsteekbanken: 9319 (hiervan in de auto-industrie 1920). Wanneer men hierbij nog bedenkt, dat een belangrijk deel van de freesbanken ongetwijfeld zal worden gebruikt voor de fabricage van wormwielen, een proces, waar de steekbank nu eenmaal niet geschikt voor is, dan meen ik in tegenstelling tot ir HAARMAN te moeten concluderen, dat wij hier met gelijkwaardige machinetypen te maken hebben voor de bewerking van rechte tandwielen. Bij het bepalen welk type de voorkeur heeft, komt nog wel iets meer kijken dan de overweging of het tandwiel in kwestie gefreesd kan worden, dan wel alleen voor een steekmes bereikbaar is.

In zijn naschrift roert ir HAARMAN nog een fabricageproces aan, n.l. shaving. Ik moet er echter op wijzen, dat dit proces zijn grote betekenis ontleent, niet aan toepassing ervan *vóór het harden*, als hoedanig het wegens de daarna optredende vervorming in het algemeen weinig zin heeft, doch meestal toegepast wordt *na het veredelen* (dat in dit geval het harden vervangt!)

Ir E. VAN EMDEN.

Naschrift

Een mij enige malen ter plaatse gedane mededeling was de dubbele productiesnelheid van de wormfrees t.o.v. de steekbank; een goed gemiddelde derhalve. Ik sprak hier van „grotere snelheid" in verband met het daarna aangehaalde voorbeeld.

Dat wij hier met gelijkwaardige machinetypen te maken hebben is ook mijn punt van uitgang geweest (zie bladz. W. 56: beide methoden snijden even gemakkelijk rechte als schroeftanden, enz.; bladz. W. 80: De banken zijn gelijkwaardig enz.).

Shaving, een bewerking, die dient als voorbereiding voor het later slijpen, kan slechts voor het harden (of veredelen) worden toegepast (zie o.a. Tool Engineers Handbook, bladz. 766 en Marks Mechanical Engineers Handbook, bladz. 1836).

Deze bewerking, die het best met vijlen te vergelijken is, zou na het harden niet meer kunnen worden uitgevoerd.

W. C. D. HAARMAN.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 11: Fabricage van staaldraadkabels, door C. F. VAN MILL. — Korte Technische Berichten: Een nieuwe onderdruk-windmolen, door F. D. P. — Ingezonden.

DE MODERNE BOEKHANDEL N.V.
LEIDSESTRAAT 70-72-74, AMSTERDAM-C.

nodigt belangstellenden gaarne uit tot een bezoek aan de

TENTOONSTELLING
VAN WETENSCHAPPELIJKE
TECHNISCHE EN CHEMISCHE UITGAVEN

die in samenwerking met de

United States Information Service

van 17 t.m. 28 October 1950
in een van haar expositiezalen zal worden gehouden

De tentoonstelling is geopend dagelijks van 9-6 uur. Zondag gesloten.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

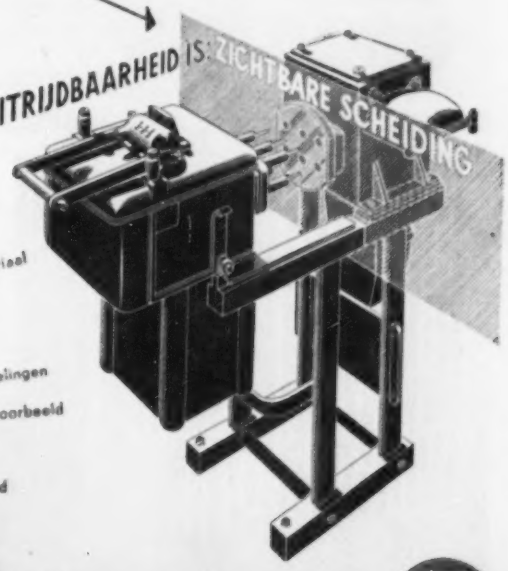
•

EIGEN MODELMAKERIJ

GROTERE TREKKRACHT
Meerdere bedrijfszekerheid
zuiniger brandstofverbruik
met een
CROSSLEY
direct omkeerbare compres
sorloze scheepsdieselmotor
Leverbaar in vermogens
tot 1500 p.k.

INDUMIJ
WETERINGKADE 7 - 's-GRAVENHAGE - Tel. 77034

Uitrijdbaarheid betekent
zichtbare
scheiding

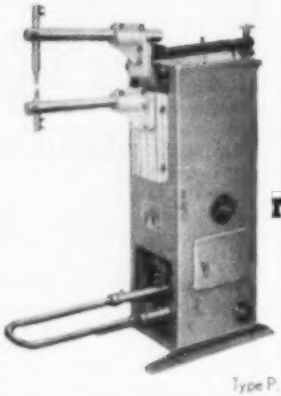


Horizontale uitrijdbaarheid is een van de principes van de constructie van het Hazemeyer Beschermd Schakelmateriaal voor Hoogspanning. Uitrijden betekent: zichtbare scheiding naar beide richtingen en daardoor absolute zekerheid omtrent volledige spanningloosheid. Vergrendelingen verhinderen foutieve schakelmanipulaties. Zo is het bijvoorbeeld slechts mogelijk de schakelaar in- of uit te rijden in uitgeschakelde toestand, terwijl het schakelen uitsluitend kan geschieden als hij geheel in- of uitgereden is.

HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL
VOOR HOOGSPANNING

PUNTLASMACHINES



Type P. B.

met het hoogste rendement

Type P. T. N.

Fabrikaat
HUGO SCHLEPER
AMSTERDAM

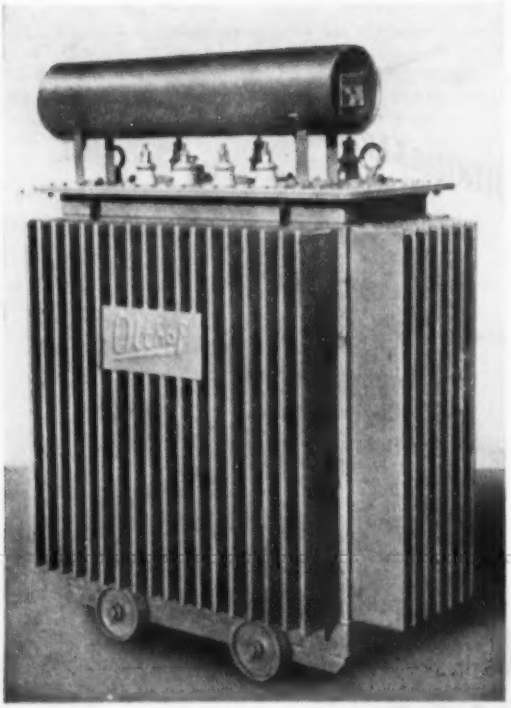
Diverse types uit voorraad showroom leverbaar.

Technische gegevens op aanvraag.

Lindeteves n.v. metaalbewerking

Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C.

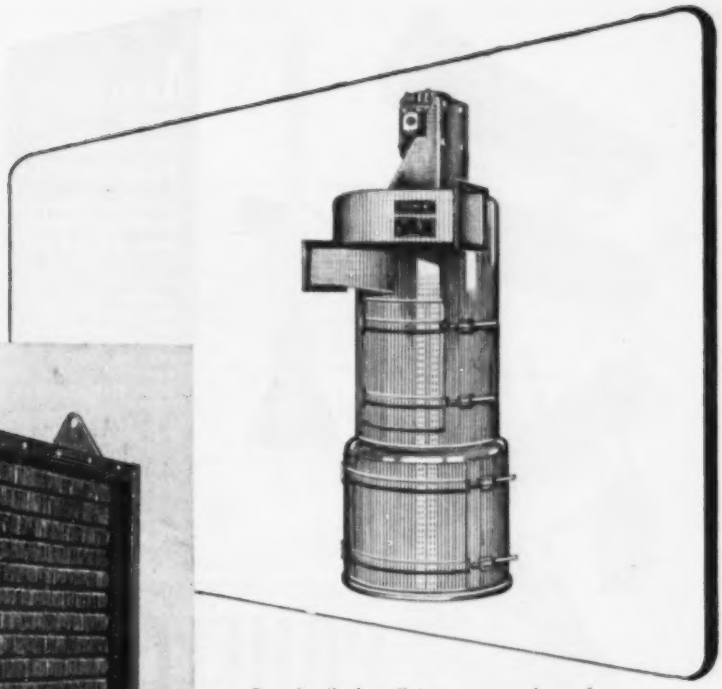
Telefoon 46974

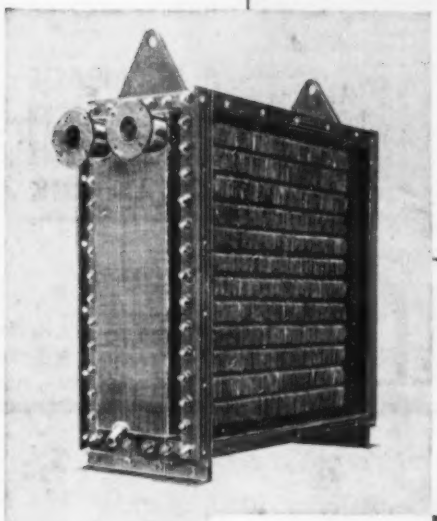


DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

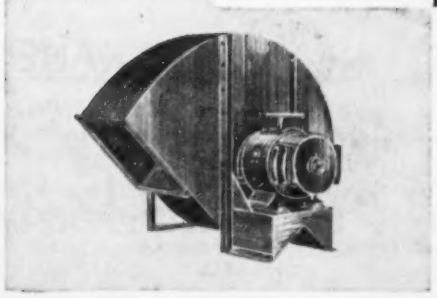
OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741





„Econdust" de efficiente roterende stofafscheider.
Luchtverhitters en luchtkoelers.
B & D-Ventilatoren voor hoge en lage druk.

amaf voor luchttechnische apparaten



De AMAF specialiseert zich verder op alle warmtetechnische apparaten als ketels, tegenstroom apparaten, doorstroomboilers, alsmede op de fabricage van apparaten voor de chemische bedrijven, van roestvrij staal, koper, aluminium, enz.

-AMAF AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
AMERSFOORT - HOLLAND

ARMATUREN VOOR STRAAT EN FABRIEKS-VERLICHTING

met zeer hoog lichtgevend rendement

voor

- GLOEILAMPEN
- KWIKLAMPEN
- FLUORESCENTIE LAMPEN, koude en warme kathoden

vervaardigd uit :

- HOOGGLANZEND GEANODISEERD ALUMINIUM
- ONDER DRUK GESPOTEN ALUMINIUM
- SPECIAAL GIETIJZER

S. A. ECLAIRAGE
SCHRÉDER
ANS - BIJ - LUIK

EXCLUSIEF VERKOOPSORGANISME

COMELEC S.A.

BRUSSEL :
27 - AVENUE DES ARTS
TELEF. : BRUSSEL 120023

AMSTERDAM : M. I. de GRAAF
110 - GERRIT VAN DER VEENSTRAAT
TELEFOON: AMSTERDAM 21004

Ver-reikende resultaten

CS TOPKRANEN

Conrad-Stork

HAARLEM - HOLLAND

Een halve eeuw ervaring

WAAR BUIS NODIG IS, DAAR IS TRU-WEL BUIS NODIG!

In de afgelopen 20 jaar verstreek er nauwelijks een enkele maand, of een fabrikant ergens in de wereld kwam op een nieuwe toepassing van TRU-WEL buis.

Wanneer een serie TRU-WEL buizen van de band komt, dan is de laatste volkomen gelijk aan de eerste, -in sterkte, lichtheid, vastheid, wanddikte en samenstelling. Strenge contrôle garandeert U, dat alle orders nauwkeurig volgens Uw specificatie worden afgeleverd, gereed voor onmiddellijke feilloze verwerking.

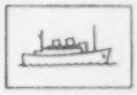
TRU-WEL buis wordt geleverd in rechte lengten van 12, 7 mm tot 111,25 mm buiten-diameter in Imperial Standard Wire Gauge 20 tot 6, of in precisie-fabricage volgens Uw specificatie.

TRU-WEL, de naam, waarop U kunt vertrouwen. Wanneer U bij TRU-WEL een order plaatst, doet U geen zaken met onbekenden, maar met een lid van de T.I., -de wereldbekende Tube Investments Group.

Wist U dat . . .

. . . het frame van de beroemdste fietsmerken uit TRU-WEL buis bestaat ?

. . . de grote Engelse scheepswerven TRU-WEL buis toepassen voor luchtverhittingsinstallaties en dekstijlen ?



. . . dat TRU-WEL buis wordt gebruikt voor alle soorten moderne meubelen ?

Als U meer wilt weten omtrent TRU-WEL buizen en hun toepassingen, schrijf dan NU aan

TUBE PRODUCTS LIMITED, OLDBURY, BIRMINGHAM, ENGLAND EEN TI MAATSCHAPPIJ

Vertegenwoordiger voor Nederland:
C. M. VAN WIJNGAARDEN, RIJKSSTRAATWEG 117, BREUKELEN

BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,

in diverse grootte,
het voordeligst bij

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

IJSSELMONDE

KEMPER

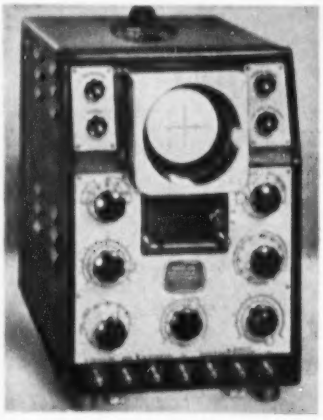
BETON BOUWT BETER!

Aannemersbedrijf A. J. BLIJLEVENS

Hortenslastraat 6 — BREDA — TELEFOON 8568

Beton-, Weg- en Waterbouwkundige Werken

Dubbelstralige Oscillograaf



COSSOR

MODEL 1035

- Quantitatieve metingen
- Golfvorm-analyses
- Gelijktijdige aflezing van tijd en spanning.
- Gecalibreerde schalen.

MODEL 1428

Camera-extra

Uit voorraad leverbaar — Vraagt inlichtingen.

★

ALG. NED. RADIO UNIE N.V.

KEIZERSGRACHT 450 — AMSTERDAM-C.

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

HOLLAND

SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

REPARATIEBEDRIJF

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN ir A. E. SWETS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 36, 's-GRAVENHAGE.

Het nieuwe station te Enschede en zijn architectonische beton-behandeling [1]

door ir H. G. J. SCHELLING
Architect Nederlandsche Spoorwegen.

Summary: *The new railway-station of Enschede and its architectonic treatment of concrete.*

The architect describes the plan of the recently built railway-station of Enschede, and the manner wherein this building has been planned and executed as a building entirely in reinforced concrete. This concrete speaks an individual language throughout the whole building and as a result of the use of a great deal of prefabricated elements has reached a standard of unusual perfection.

In following the ideas of the French architect AUGUSTE PERRET and his Swiss colleague DENIS HONEGGER, the use of one material through the whole building leads towards an architecture of singular purity.

La précision de chaque détail est un acte de foi.

1. Inleiding

Ofschoon het noodzakelijk was, de inleiding over bovengenoemd onderwerp te laten volgen door een bezichtiging van het bouwwerk, moge hier niettemin de inhoud daarvan volgen. Het ging er daarbij vooral om, het beton uit een architectonisch oogpunt te bezien, en het te leren aanvaarden als een materiaal, dat geschikt geacht moet worden, er een gebouw geheél van te maken, zowel van binnen als van buiten. Architectuur immers heeft haar eigen taal en haar eigen wetten. Woorden hebben àndere wetten en geheel àndere mogelijkheden van uitdrukking. Er blijft dientengevolge onvermijdelijk een kloof bestaan tussen deze beide, al is in zeker opzicht een poging tot vertaling denkbaar. Het staat m.i. echter vast, dat de architectuur van een gebouw niet voor afdoende verklaring met woorden vatbaar is, maar dat men alleen het wezen van een bouwwerk kan ervaren, door er heen te gaan en het te beleven door er binnen te treden.

2. Stationsplan

Men vindt bij de stationsgebouwen twee vrij ver uiteenlopende typen: het station, dat tegen een verhoogde spoorbaan ligt, en het station, dat aansluit bij een niet ten opzichte van het stadsniveau verhoogd emplacement. In het eerste geval komt men door middel van tunnels op de perrons, in het tweede geval, waarbij plein en sporen nagenoeg op het zelfde niveau liggen, behoeft men slechts het hoogteverschil te overwinnen, dat tussen spoorstaaf en perron bestaat, tegenwoordig zeventig centimeter.

Enschede nu is een station van dit tweede type. Het vlakke emplacement heeft bij de Hengelose straat een gelijkvloerse overgang, terwijl zich ongeveer 375 meter Westwaarts een onderdoorgang bevindt. De straat, waaraan het nieuwe station is gelegen, helt daardoor van die overweg naar de tunnel, zodat het hoogteverschil tussen voorplein en station bij de entree aanzienlijk hoger is dan de genoemde 70 cm, en reeds 1.60 m bedraagt. Dit niveauverschil gaf aanleiding tot een brede trap van tien treden vóór de hoofdingang van het station, een trap die door een bordes in twee maal vijf treden is verdeeld.

De hellende straat gaf de ontwerper de gelegenheid, aan de Zuidzijde van het gebouw een trap te maken als secundaire in- en uitgang ten behoeve van de autobus-reizigers.

3. Indeling

Het gebouw bestaat hoofdzakelijk uit een aantal ruimten op perronhoogte, waaronder zich een grote kelder bevindt. Deze kelder bevat, behalve de bewaarplaats voor ongeveer 1300 rijwielen, de keukens voor de restaurateur en de nodige ruimten voor de centrale verwarming.

Op perronhoogte ligt de hal, die — zoals tegenwoordig gebruikelijk is — zowel voor de vertrekkende als voor de aankomende reizigers dient. Aan de rechterzijde van de hal bevindt zich het plaatskaartenkantoor met de loketten, de bagagebehandeling met het daarbij behorende depôt en enkele dienstvertrekken, en ten slotte de boekenkiosk. Links van de hal vindt men een restauratie met eetzaal en de trap naar het busstation. Een trapje verbindt de hal rechtstreeks (binnendoor) met de bewaarplaats voor rijwielen.

Via de contrôle bereikt men het kopperron, waar de treinen naar het Westen aankomen en vertrekken, en tevens het langsperron, dat te zijner tijd de lijn naar Duitsland zal moeten bedienen.

Op het genoemde kopperron vindt men twee kleine wachtkamers, gescheiden naar tweede en derde klasse, een vertrek voor de stationschef en een stationsbureau, terwijl aan het langsperron nog een vertrek ligt voor de onderstationschef, de toiletten, de bagagetoegang naar het perron, en een loods voor snelgoederen.

Ten Oosten van het hoofdgebouw ligt een nevengebouw met — op perronhoogte — vertrekken voor: kapper, conducteurs en controleurs, een leslokaal, de telefoncentrale,

[1]) Verslag van de op 23 Juni 1950 voor de Betonvereeniging te Enschede gehouden voordracht.

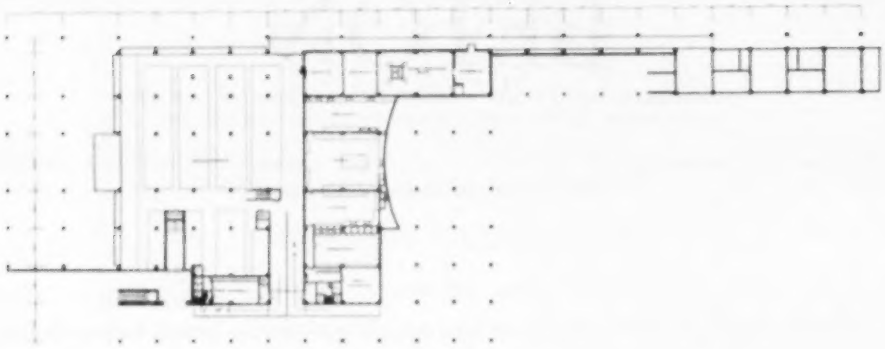


Fig. 1. Plattegrond kelder. 1 : 800.

en een ruimte voor de posterijen. Er bevindt zich op dit perron een helling, die naar de rijwielen-kelder gaat en tevens de toegang vormt naar de centrale-verwarmingsruimten.

4. Opbouw

Het gehele gebouw is slechts één verdieping hoog en plat afgedekt. Alleen de hal is iets hoger opgetrokken om daarin meer daglicht te verkrijgen. Verder ontvangen een aantal ruimten, die om de hal heen gelegen zijn, nog rechtstreeks daglicht door middel van een strook raampjes even beneden het plafond.

De centrale-verwarmingsschoorsteen, die een belangrijk punt in de L-vormige plattegrond van het gebouw markeert, is van een ajour bewerkte ommanteling voorzien, die aan vier zijden een klok draagt. De top van de schoorsteen steekt vrij ver boven deze ommanteling uit, en verklaart daardoor de functie van deze beide gebouw-onderdelen.

Het plan is in hoofdzaak ontworpen op een vierkantenstelsel van 5.25 bij 5.25 meter. Bij de hal is daarvan afgeweken; hier is de maat anderhalf maal zo groot. De aan het langsperron aansluitende travée is 6 meter; dit hangt samen met de min of meer toevallige breedte van het emplacement ter plaatse.

Kopperron en langsperron zijn van een aan het gebouw aansluitende perronoverkapping voorzien.

Aan de Zuidzijde vertoont het gebouw een dubbele kolonnade. Het daarvan boven het restaurant-terras gelegen gedeelte is gesloten, het boven het trottoir gelegen gedeelte echter is als pergola behandeld.

De hoofdentree is verrijkt door een drievoudige kolonnade, die boven gesloten is, maar vóór de hoofdingang van het station rijkelijk licht ontvangt door een drietal glazen bovenlichten.

Tussen deze grote luifel die de ingangstrap overdekt en het afzonderlijk gelegen dienstgebouw vindt men opnieuw een pergola, die tot de overkapping van het langsperron doorloopt.

Door middel van deze zuilenrijen met hun verschillend gekozen overdekkingen, en door de overkappingen van kop- en langsperron, zijn de beide gebouwen organisch met elkander verbonden, terwijl tegelijkertijd een overgang gevormd wordt van het gebouw met de omgevende ruimte, die — mede door zijn licht- en schaduwspel — aan het gebouwencomplex een openheid verleent, die uitnodigt om binnen te komen. De zeer brede toegangstrap met de op drie niveaux geplaatste zuilen draagt er belangrijk toe bij, de gedachte aan dit binnentreden nog te accentuëren, een gedachte, die bovendien door de gebogen vorm van de entree architectonisch nog wordt versterkt.

5. Waarom beton?

Waarom werd gewapend beton als bouwmateriaal gekozen?

Toen na de bezetting de wederopbouw van de talrijke verwoeste stations in studie werd genomen, moesten drie mogelijkheden worden onderzocht: bouwen in baksteen, bouwen in staal, en bouwen in gewapend beton. Bouwen in hout kwam daarbij natuurlijk niet in aanmerking.

De na-oorlogse omstandigheden maakten bouwen in baksteen moeilijk; door het brandstoffentekort heerste er een baksteentekort, zodat voorlopig niet aan toepassing van dit materiaal kon worden gedacht.

Bouwen in staal had al even grote bezwaren, zodat toentertijd toepassing van gewapend beton de aannemelijkste oplossing scheen. Wel was ook hierbij het houtvraagstuk een reële moeilijkheid, maar bij het bouwen kon er naar worden gestreefd, zo min mogelijk bekistingshout toe te passen.

Een bezoek aan Zwitserland heeft mij er volledig van overtuigd, dat in beton fraaie gebouwen te maken zijn, zodat ik besloten heb, enkele nieuwe stationsgebouwen in dit materiaal uit te voeren. Ik behoef U niet te zeggen, dat ik de grotere brandveiligheid en de geringere onderhoudskosten van een gebouw in gewapend beton als belangrijke bijkomstige voordelen beschouw. Deze voordelen hebben echter niet de materiaalkeuze beslissend bepaald.

6. Beginselen

Hoe is dit gebouw in gewapend beton architectonisch opgevat?

Twee beginselen spelen daarbij een overwegende rol.

Het eerste beginsel is, dat bij toepassing van gewapend beton dit beton nergens mag worden weggewerkt, maar integendeel moet worden aanvaard als bouwmateriaal, precies zoals het is, en dus ook niet mag worden verfraaid, zodat het bedrieglijk op natuursteen gaat gelijken. Prin-

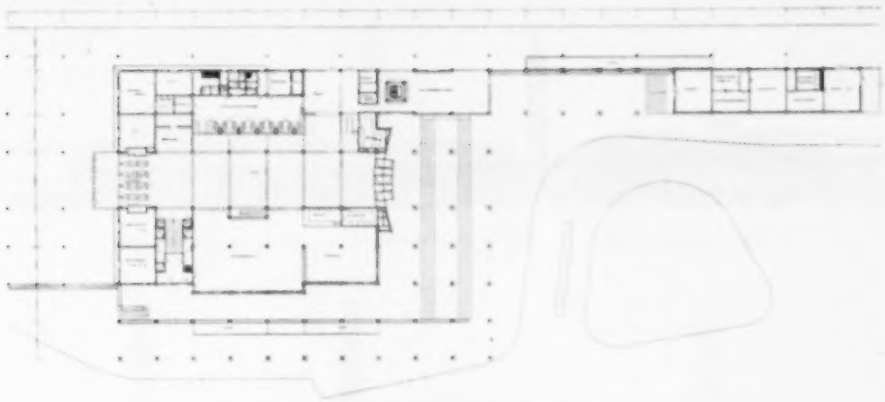


Fig. 2. Plattegrond op perronhoogte. 1 : 800.

cipieel is door mij alles wat in de richting van kunst-steen, sier-beton, edel-sier-beton, of dergelijke materialen leidt, afgewezen, met de bedoeling dus, het materiaal beton niet mooier en dus niet anders te laten schijnen dan het in wezen is. Waarmee natuurlijk niet gezegd is, dat niet aan de afwerking en de oppervlakte-behandeling van het materiaal meer dan gewone zorg mag worden besteed.

Naast dit principe van eerlijke, zuivere materiaal-behandeling staat een tweede beginsel, dat als uitgangspunt even belangrijk is: te bevorderen dat het materiaal zo zorgvuldig mogelijk en onder de beste omstandigheden wordt verwerkt. Dit leidt onherroepelijk tot de aanvaarding van het gebruik van in een fabriek vervaardigde beton-onderdelen. Er is dus gezocht naar een werkwijze, waarbij zo veel mogelijk geprefabriceerde onderdelen benut kunnen worden voor de constructie. Want wil men perfect beton hebben, dan zal men van uiterst geroutineerde fabrieksarbeiders, die te werk zijn gesteld in besloten en zo nodig verwarmde fabrieksruimten, beter werk mogen verwachten dan van goede bouwvakarbeiders, die op de bouwplaats in de open lucht hun werk moeten verrichten.

Het is duidelijk, dat bij deze vooropstelling een eenvoudige constructiemethode moet worden gekozen, de mijns inziens eenvoudigste, bestaande uit steunpunten op regelmatige afstanden, overdekt door een systeem van rechte balken, zo veel mogelijk van gelijke lengte.

De steunpunten zijn daarbij op tweeërlei wijze uitgevoerd, gedeeltelijk als geprefabriceerde, gedeeltelijk als in het werk gestorte kolommen. De eerste zijn ronde gecanneleerde zuilen van gecentrifugeerd beton, de laatste, de gestorte kolommen, hebben een eenvoudige kruis-vorm.

7. Balkschalen als bekisting

In verband met de wens, bovendien zo veel mogelijk op houten bekisting te sparen, zijn voor dit gebouw op vele plaatsen *blijvende betonnen bekistingen* toegepast. Dit denkbeeld heeft verstrekkende gevolgen gehad voor de gehele constructieve samenstelling van het gebouw, omdat dit een groot aantal geprefabriceerde onderdelen vereiste, die zeer veel van de toezichthebbenden vergde, vooral als men daarbij nog bedenkt, dat voor de verschillende leidingen gaten in deze onderdelen moesten worden gespaard.

Wij zien dus als belangrijk geprefabriceerd onderdeel de zogenaamde *balkschaal* verschijnen, een U-vormig gewapend betonnen constructiedeel dat U zich ongeveer in de afmetingen 60 × 70 cm moet voorstellen met opstaande zijwanden van 4½ cm dik en met een bodem van 5½ cm. In deze schalen wordt na de montage de wapening gesteld, de balk wordt afgestort en na verharding komt bij het ontkisten een geheel gave — uiteraard voor wat het uiterlijk betreft in de fabriek met grote zorg vervaardigde — balk te voorschijn. Balk en balkschaal vormen daarna immers een onverbrekelijk geheel.

Het is nu weer een grote moeilijkheid om de afmeting van zulke balkschalen goed te kiezen. Bij het Enschedese station zijn de balken per travée van 5.25 m in drieën verdeeld, zodat dus schalen van 1.75 m ontstonden. Deze waren nog goed hanteerbaar.

Men kan een dergelijke constructiewijze natuurlijk op goede gronden bestrijden. Het is inderdaad ongebruikelijk, dat men in betonbalken voegen aantreft en een balk uit drie stukken moet aanvaarden. Maar in het hier gekozen systeem moeten deze voegen geaccepteerd worden, zolang het nog niet goed mogelijk is balkschalen van 5.25 m lengte uit een stuk te vervaardigen.

Ik moet er hier met nadruk op wijzen, dat de door mij op bovengeschetste gronden aanvaarde voeg een bijzondere behandeling heeft ondergaan. Er is n.l. getracht van deze naad een versieringsmotief te maken, niet van de nood een deugd te maken, maar van de naad een deugd.

Dit doel is bereikt door op de zijkant van de balkschaal een 8 cm brede voorspringende band aan te brengen, die bij de naad omloopt en daardoor de gehele balk in drieën verdeelt. De naad komt nu te liggen vlak naast een schaduwvormende lijst en is daardoor voor het grootste deel aan het gezicht onttrokken.

8. Plafondplaten geprefabriceerd

Behalve de balkschalen (die bij grote hoogte-afmeting zelfs in drie delen vervaardigd zijn) zijn op overeenkomstige wijze geprefabriceerde *plafondplaten* gebruikt om er de daar boven vereiste vloer op te storten. Hiervoor zijn met vermiculite-beton afgewerkte platen gekozen, die op de schalen rusten, en na de ontkisting een gaaf, afgewerkt plafond opleveren met goede acoustische eigenschappen. Hiermede wordt tevens bereikt, dat geen stucadoorswerkzaamheden aan deze plafonds verricht behoeven te worden, hetgeen trouwens in het gehele gebouw is vermeden. Ik

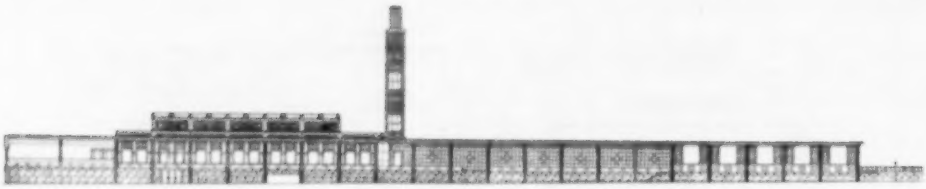


Fig. 3. Gevel stadzijde.

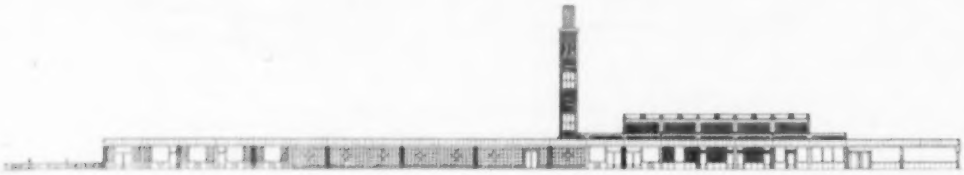


Fig. 4. Gevel perronzijde.

acht elke bepleistering van betonoppervlakken uit den boze en heb daarom deze werkwijze in Enschede nergens op het beton toegepast.

9. Gecanneleerde zuilen

De kern van het gebouw bestaat dus uit in het werk gestorte hoofdkolommen van kruisvormige doorsnede, gekoppeld door in het werk gestorte balken. De daaromheen liggende galerijen en perronoverkappingen rusten alle op geprefabriceerde ronde zuilen. Deze *zuilen* zijn als geslingerde palen uitgevoerd, die van cannelures zijn voorzien, waarvan het profiel zo gekozen is dat na het slingeren de beide halfcylindervormige helften gemakkelijk kunnen worden gekost. Hierdoor werden de diepte en de vorm van de segmentvormige cannelure op logische wijze bepaald.

De verhouding tussen de ondiepe groeven en de smalle stegen, waardoor zij van elkander worden gescheiden, is als twee staat tot een. De groeven zijn op de fabriek gezandstraald, terwijl de stegen hun cementhuid hebben behouden. Deze architectonische versiering van de schacht geeft aan de zuil een grote slankheid.

Er is aan deze zuilen geen basement en geen kapiteel gemaakt. Wel werd de zuil aan de kop van een enigszins smallere ronde hals voorzien, die de verbinding met de balkschalen verenvoudigt. Voor de zuildiameter is 36 cm gekozen.

Behalve de gecanneleerde zuilen en de reeds vermelde balkschalen werden nog talrijke andere onderdelen in de fabriek vervaardigd.

10. In de fabriek gemaakte onderdelen.

De voornaamste hiervan zijn de z.g. *claustra's*, waarmede niet alleen vakvullingen zijn gemaakt, maar ook dragende onderdelen waar dakvlakken op rusten.

Behalve deze elementen zijn nog de volgende onderdelen geprefabriceerd:

de grote kozijnen van het restaurant en in enkele andere gevels,
de kinderbinten van de pergola's,
de liggers van de overkapping boven het langsperron,
de treden van de voornaamste trappen,
de vloertegels van het terras en in de hal,
de bloembakken,
de vlakke en de geornamenteerde tegels ter bekleding van het basement van het gebouw,
de platen voor de gevelbekleding, gedeeltelijk vlak, en gedeeltelijk van cassetten voorzien,
de geschuurde wandplaten in het interieur.

11. Betonafwerking

Voor ik verder inga op deze onderdelen eerst nog iets over de *betonafwerking*.

Het voornaamste wat ik hieromtrent in Zwitserland heb geleerd, bij het bezoek aan het in beton uitgevoerde Universiteitsgebouw te Fribourg van architect DENIS HONEGGER, is dit: bij is gewend constructieve onderdelen van het gebouw, zoals kolommen, balken, dorpels, af te werken door deze van smalle, strakke, onbewerkte, scherpe kanten te voorzien, niet breder dan ongeveer twee centimeter, terwijl tussen die randen het beton een bewerking ondergaat, die hetzij uit boucharderen, hetzij uit zandstralen bestaat.

Het randje van 2 centimeter blijft dus gladde cementhuid, het vlak daarnaast is ruw en vertoont de structuur der toeslagstoffen, en ligt wat lager. Het scherpe randje geeft daarop een kleine schaduw. Merkwaardig is, dat men in Zwitserland het scherpe kantje ter breedte van 17 mm met een speciale troffel, in de vorm van een 40 cm lang hoekijzer van $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ cm, trekt, nadat het beton zijn bewerking ondergaan heeft; men gebruikt hiervoor een zeer vette specie van nagenoeg enkel cement, die zeer donker opwerkt en daardoor een fraai contrast met de ondergrond oplevert. De arbeider, die hiervoor een ware artiest in zijn vak moet zijn, schuurt met de troffel het gladde kantje en snijdt het teveel aan specie met een brede voegspijker langs de troffel af. Aan het genoemde gebouw waren deze randjes sterk gehaarscheurd, maar zij zagen er overigens niettemin na tien jaren onberispelijk uit.

Ik hoop, dat U mij toestaat juist bij deze kleine details uitvoerig stil te staan, omdat ik er van overtuigd ben, dat hierin gegevens schuilen, die voor een, naar ik meen, toekomstige betonarchitectuur-ontwikkeling, van wezenlijke betekenis zijn.

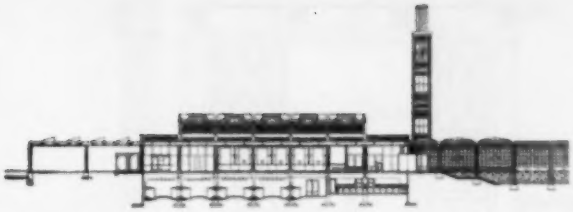


Fig. 5. Langsdoorsnede.

Fig. 6. Dwarsdoorsnede.

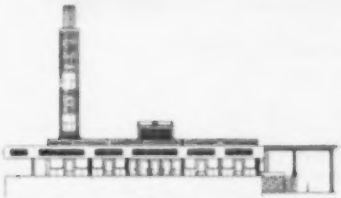


Fig. 7. Kopgevel.

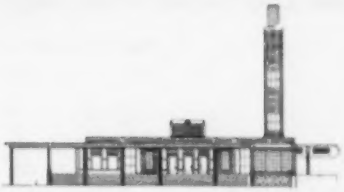


Fig. 8. Hoofdingang. 1 : 800.

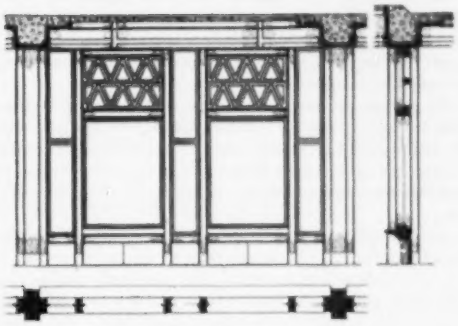


Fig. 9. Geveldetail restaurant.

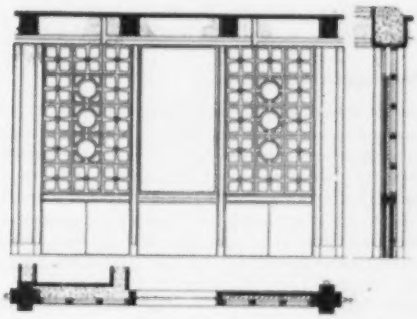


Fig. 10. Geveldetail hoofdgebouw perronzijde.

Het zal U duidelijk zijn, dat de Zwitserse methode (die ook de wijze is waarop de architect AUGUSTE PERRET zijn bewonderenswaardige betonnen gebouwen afwerkt), bij mij geen genade kon vinden. Alle bepleistering van beton, hoe gering ook, ik zeide het reeds, moet mijns inziens worden afgekeurd. Er is dus naar een andere methode gezocht. Bij de op de fabriek vervaardigde stukken is hiervoor een hoekijzer No 2 gekozen die de te sparen rand bedekt, voordat met zandstralen wordt begonnen. Op het werk is getracht de hoeken met rubberstroken te beplakken en daarna met zandstralen te beginnen. Dit heeft echter niet voldaan, zodat later ook tot het gebruik van hoekijzer No 2 is overgegaan.

Geeft men de voorkeur aan boucharderen boven het gebruik van de zandstraal, dan zijn deze voorzorgsmaatregelen natuurlijk niet nodig, maar het zal dunkt mij veel meer moeite kosten een strakke lijn te verkrijgen.

Wat de keuze tussen boucharderen en zandstralen betreft ben ik van mening, dat de bouchardhamer het betonoppervlak sterker verbrijzelt dan de zandstraal doen kan, waardoor dus t.z.t. groter gevaar voor verwering zal ontstaan. Met boucharderen kan echter zeker een karakteristieker oppervlakte verkregen worden, die minder „zoet" is, levendiger en misschien minder „vervelend".

Bij het stationsgebouw te Enschede is *bouwcontrôle* toegepast. De nauwkeurige gradering der toeslagstoffen zand en grind is dus met grote zorg bepaald. Er is bovendien verschil gemaakt tussen onderdelen, die met uitsluitend wit grind zijn gemaakt en onderdelen, die door toepassing van Rijngrind grindkorrels van uiteenlopende kleur te zien geven. Er is bovendien voor sommige delen wit cement gebruikt, dat bij toepassing van wit grind een mooi licht zilverig oppervlak oplevert.

Bij verschillende constructieve onderdelen, zoals de kruiskolommen en de hoofdbalken, is ter bereiking van enig kleurverschil, en dus voornamelijk ter vermijding van eentonigheid, aan het cement enige *kleurstof* toegevoegd. Hiervoor is mangaanzwart gekozen, in de verhouding, 1 deel mangaanzwart op 80 delen cement.

12. Toeslagstoffen

Nog andere *toeslagstoffen* zijn op het werk gebruikt om het beton hier en daar te verlevendigen. De voornaamste hiervan is het gebroken gresmaterinal, afval dus van ijzer-

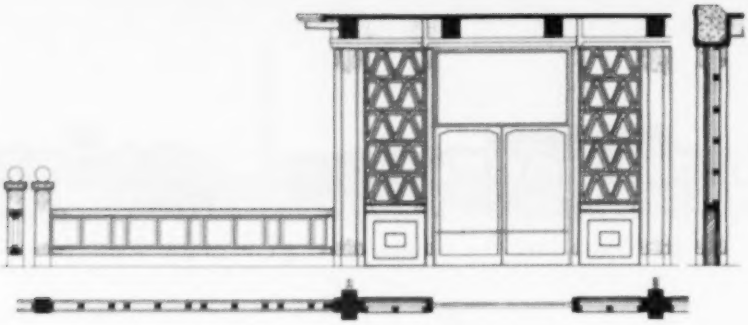


Fig. 11. Geveldetail dienstgebouw perronzijde.

aarden buizen. U treft dit aan bij de vlakke en de van cassetten voorziene gevelplaten. Deze cassettenplaten zijn in drie graden gezandstraald, er is langer geblazen naarmate het vlak dieper weg ligt. Ook hierin heeft men een middel om bepaalde effecten te bereiken.

Aan de ommanteling van de schoorsteen en aan de wijzerplaten van de klokken zal beton verwerkt worden met een bovenlaag, waarin gestampt *blauw en geel glas* wordt verwerkt, evenzeer een uitstekend houdbare toeslagstof.

13. Geschuurde betonplaten

Voor de bekledingen der wanden in het interieur is een gemengde toeslagstof gekozen, bestaande uit baksteenpuin en puin van gesmoorde dakpannen voor de rode platen, en uit licht en donkergeel verblendsteenpuin voor de gele platen. Het lag oorspronkelijk in mijn bedoeling deze platen, die in vrij grote maten zijn toegepast, gemiddeld 1.05 m breed en 2.30 m hoog, met de armure te vervaardigen. In het bestek worden zij dan ook *gezaagde betonplaten* genoemd. Hierin komt nl. de volgende paragraaf voor: „De gezaagde betonplaten voor bekleding van binnenwanden, vervaardigen van beton, dat wordt samengesteld uit wit cement, zacht baksteenpuin of gresbuizenpuin, in goede gradatie en van constante korrelverhouding. De mengverhouding wordt vastgesteld door de directie aan de hand van twee door de aannemer te vervaardigen monsters. Deze platen moeten worden gezaagd uit blokken, groot ongeveer 105 × 105 × 230 cm, die de aannemer op het terrein van een te Enschede te kiezen steenhouwerij moet storten, waar deze blokken met de raamzaag tot platen van ongeveer 4½ cm dikte moeten worden verwerkt (605 m²)".

Ofschoon mij later gebleken is, dat in België de in het bestek aangegeven werkwijze wordt toegepast bij een gepatenteerde fabricage van een soort marmer-nabootsing in beton, is het mij te Enschede niet gelukt, de in het bestek voorgestelde methode ingang te doen vinden. De aannemer had — niet ten onrechte — bezwaar tegen de omstandigheid, dat de platen bij de voorgestelde werkwijze niet of moeilijk gewapend konden worden, terwijl als tweede bezwaar werd aangevoerd, dat de randen van de platen niet gemakkelijk strak uit te voeren zouden zijn zonder deze na de bewerking op de armure nog weer op maat te zagen. Men is ten slotte tot de conclusie gekomen, dat met terrazzowerk mijn bedoeling het best kon worden benaderd. Door de vindingrijkheid van de Heer MARTINA zijn de platen nu op de volgende wijze vervaardigd:

De rode platen, die 4½ cm dik zijn, bestaan uit een onderlaag, dik 2½ cm, van normaal gewapend beton en een bovenlaag van wit cement met puin als toeslagmateriaal in een gradering van 0—11 mm. Op de vlak afgewerkte bovenlaag wordt puin in een gradering van 11—25 mm gestrooid. Deze strooilaag wordt ingewalst met een stalen wals en na drie dagen machinaal geschuurd met een amarilsteen.

De bovenlaag bevat per m² 15 kg wit cement op 4,5 l rood baksteenpuin, 5 l gesmoord dakpannengruis, 15,5 l geel baksteenpuin. In de strooilaag is de verhouding 2,25 l rood baksteenpuin, 2,75 l gesmoord dakpannenpuin, 5 l geel baksteenpuin.

De gele platen, die slechts in enkele kleinere vertrekken zijn toegepast, zijn op overeenkomstige wijze gemaakt. Hierbij is geen wit cement gebruikt, maar Enci; de toeslag bestaat uit lichtgeel en donkergeel verblendsteenpuin, op dezelfde wijze fijner in de bovenlaag en grover in de strooilaag.

De gevolgde methode maakt het mogelijk, alle platen direct van ankers te voorzien. Door de platen op een vlakke vloer te maken kunnen direct alle benodigde platen voor een wand tegelijk en naast elkaar onderhanden genomen worden. Zij worden daartoe met smalle latjes van elkaar gescheiden.

14. Vermiculite-beton

Als laatste toeslagstof die bij het station een rol gespeeld heeft — afgezien van het natuurbims, dat in de cassettenplaten der daken is gebruikt (wat niets bijzonders is) — moet ik nog het reeds vermelde *vermiculite* noemen, dat in de plafondplaten is verwerkt. Deze bestaan uit een onderlaag van 4 cm dik gewapend beton waarop een 2 cm dikke laag vermiculite-beton is gestort (1 maatdeel wit cement op 3 maatdelen grof vermiculite). Dit vermiculite-laagje is na 2 maanden verharden geschuurd, waardoor het een zilverig oppervlak verkrijgt.

Hierbij is gebleken, dat het *vermiculite-beton* niet — zoals te verwachten zou zijn — krimpt bij de verharding, maar in tegendeel uitzet. Het is daardoor nodig een kleinere maat te gebruiken voor de mallen dan de tekening aangeeft. Het is nu eenmaal zo, dat de bouwwijzen, waarbij onderdelen gebruikt worden, die in de fabriek worden vervaardigd, met veel kleinere toleranties moeten werken dan bouwwijzen, waar geen fabriek aan te pas komt. U kent het millimeterwerk van de constructiewerkplaatsen. Het behoeft U daarom niet te verbazen dat het hier voor het station gebruikte geprefabriceerde betonwerk ook millimeterwerk is geworden, en dat b.v. bij de claustra's zelfs met een tolerantie van 2 mm gerekend wordt.

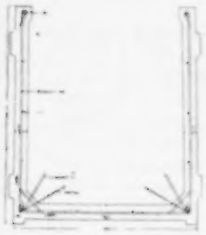


Fig. 12. Balkschaal hoofdbalk i. d. hall.

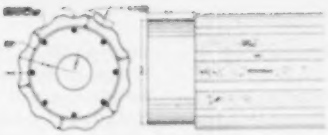


Fig. 14. Zuil.

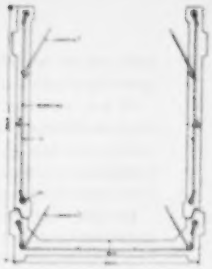


Fig. 13. Balkschaal perronbalk.

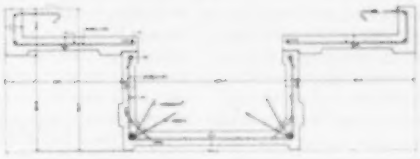


Fig. 15. Balkschaal.

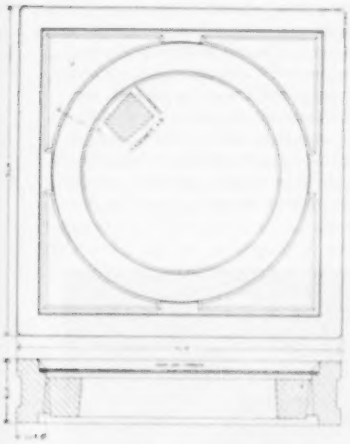


Fig. 16. Claustra.

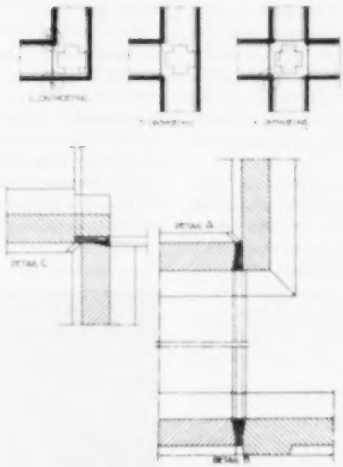


Fig. 18. Ontmoeting balkschalen.

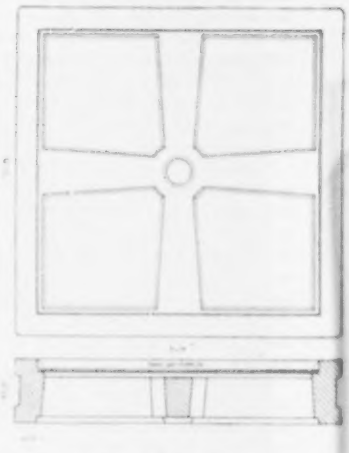


Fig. 17. Claustra.

15. Slotbeschouwing

Bij de beschouwing van dit betonwerk moet U zich wel los maken van de vooral bij gewapend beton algemeen geldende ingenieurs-opvattingen. De ingenieur immers acht het zijn taak constructies te maken met minimale afmetingen, die door nauwkeurige berekening worden bepaald. Bij het hier gebruikte min of meer genormaliseerde balken-systeem is het de architect die de hoofdmaten van de constructie vaststelt op grond van zijn vormbesef. Deze maten zijn in verband met een aanvankelijke berekening voor wijziging vatbaar, maar eenmaal vastgesteld zal de gekozen maat uitgangspunt moeten blijven. Kiest men de balkschaal als constructie-element dan moet vanzelfsprekend de daarin later besloten balk nog voldoende groot kunnen zijn om beton- en staalspanningen op te kunnen nemen. Men krijgt dus kloekere maten dan men gewend is. Maar men moet deze aanvaarden om er op de door mij bedoelde wijze een beter uitziend betonwerk mee te kunnen verkrijgen.

Het is merkwaardig, dat na honderd jaren gewapend beton het beton eigenlijk nog bijna uitsluitend door de ingenieur wordt gebruikt. Slechts weinig architecten voelen zich tot dit bouwmateriaal aangetrokken. Zij vinden beton een niet-edel materiaal, dat zij alleen als skelet voor hun gebouw bruikbaar achten. Zij gaan het dan met een edel materiaal bedekken.

Perret was feitelijk de eerste architect die begreep dat het beton een eigen architectonische taal moest spreken. Hij kwam tot een volkomen nieuwe constructiemethode, die geen enkel compromis liet gelden. Met grote vasthoudendheid werkte hij jaren lang aan de taal der betonarchitectuur, vormde er de woorden van, beluisterde hun betekenis, hun toon en hun structuur, werkte aan hun spraakkunst, vormde van de woorden zinnen, kloeke, duidelijke volzinnen.

Hij was er door de studie van Viollet le Duc diep van doordrongen, dat de taal van elk materiaal door de architect niet lang en niet ernstig genoeg bestudeerd kan worden, dat die taal dikwijls herhaald moet worden, telkens weer, tot hij die taal geheel beheerst. Spreek de taal van de natuursteen of van het beton, spreek de taal van staal of van hout. En om de taal van de natuursteen te spreken, is het nodig om in natuursteen te denken, voor het spreken in beton is het nodig in beton te denken.

En om het beeld nog even vol te houden: Een werkelijke vertaling van de ene in de andere taal is eigenlijk niet mogelijk. Kan men een gedicht van de ene taal in de andere overbrengen zonder schade te doen aan de gedachtenwereld van de dichter? Zo kan men evenmin een constructie van natuursteen in een van gewapend beton vertalen zonder geweld te doen aan de bedoelingen van de ontwerper.

De taal van het materiaal kennen, dat is de allereerste

taak van de architect, zijn rythme, zijn metrum, om tenslotte te komen tot de eerste versregel.

Ik ben er van overtuigd dat PERRET meer dan iedere andere architect er in geslaagd is voor het gewapend beton een nieuwe taal te scheppen, helder en zuiver, voor allen begrijpbaar, een in de beste zin „internationale" taal, die hij beheerst als een groot dichter.

De taal van het beton, zoals ik die langzamerhand ben gaan verstaan door het werk van PERRET en van zijn leerling HONEGGER te bestuderen, gaat uit van een begrip van waarheid. Nergens bedekken: Nergens bepleisteren. Zuiver de bestanddelen laten zien, het bindmiddel en de toeslagstoffen. Daar waar weer en wind hun invloed kunnen doen gelden, naast het cement alleen de kwarts en het kwartsiet laten spreken en het daaraan verwante scherpe en fijne zand. Geen granieten, die door hun veldspaatgehalte grotere verweerbaarheid vertonen. Voor het buitenwerk dan nog het sinterharde gresmateriaal en het glas, en voor het binnenwerk het wat zachtere baksteenmateriaal, dat de hitte van de oven heeft verdragen. Heldere witte kwartsen, samengebracht met het lichtste bindmiddel, het witte cement, donkerder kwartsieten, toegepast bij donkerder cementmateriaal. Een enkele maal een zo houdbaar mogelijke kleurstof, maar dit is dunkt mij al op de rand van het toelaatbare.

Wetenschappelijk door betoncontrôle nauwkeurig vastgestelde mengverhouding, zodat zo veel mogelijk alle holten volkomen worden opgevuld. Door schokken en door trillen een zo groot mogelijke verdichting bevorderen. Door zandstralen of boucharderen de betonoppervlakken afwerken, de randen door een kernachtige gladde band van onaangetaste cementhuid duidelijk markeren. Door de fabriek in zeer verzorgde bekisting of stalen mal vervaardigde onderdelen, die daardoor een hoge graad van volmaaktheid kunnen verkrijgen.

Zuil en balk, door telkens herhaalde eenheidsmaat, leidend tot rustige en strenge monumentaliteit. De claustra als constructieve en tegelijk ornamentele ajour bewerkte bouwsteen, die toepassing voor gesloten en voor open wanden mogelijk maakt, zonder de eenheid van de gevel te verbreken en ten slotte de voor de betontoepassing zo hoog nodige krachtige plastiek in de gevelwand, waardoor tegenstellingen van licht en schaduw worden opgeroepen, die het heldere wit en grijs verlevendigen. Dit zijn de hoofdzaken.

De eenheid van materiaal door de uitsluitende toepassing van het beton, geeft aan het zo uitgevoerde bouwwerk een grote zuiverheid, een bijzondere rust. Beton-architectuur aldus opgevat kan de frisheid vertonen van het kern-gezonde, het kan de bevrediging schenken van het deugdelijke, het kan vrolijk stemmen door zijn lichtheid, ons aantrekken door zijn blankheid, het kan ons spreken van eenvoud, van waarheid, van zuiverheid en van harmonie.

Ik hoop, dat het stationsgebouw van Enschede *iets* van deze waarden in U mag oproepen, en dat misschien één van U, na het gezien te hebben, denken zal: „C'est le B-ton qui fait la musique!"

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

624.023.65.012.4

Bouw van een gewapend betonkoepel met geprefabriceerde onderdelen

De in 1808—1814 gebouwde St. Stephanskerk te Karlsruhe heeft een cirkelvormige plattegrond met een diameter van rond 30 m. Deze hoofdruimte was afgedekt met een houten koepel, waarin ongeveer 1000 m³ hout verwerkt was. Deze koepel werd tijdens de oorlog verwoest. Bij de herbouw moest rekening worden gehouden met de schaarste aan hout en staal, terwijl de bescheiden beschikbare middelen tot een zuinige oplossing noopten. Een en ander leidde Dyckerhoff & Widmann (die het project maakte en ook het werk uitvoerde) tot de keuze van een gewapend betonkoepel, bestaande uit 64 gelijkvormige, geprefabriceerde segmenten. Deze segmenten vonden hun oplegging in de op de muren aangebrachte trekring en in de top op een drukring, die tevens het bovenlicht vormde (fig. 1). De drukring rustte tijdens de uitvoering op een houten steigertoren.

Bij de bouw van de koepel werd gebruik gemaakt van een portaalkraan met één poot, waarop 2 takels voor het omhoogbrengen der 4-tons wegende koepelsegmenten, die op de vloer van de kerk werden aangemaakt, waren aangebracht (zie fig. 2).

Het monteren der segmenten geschiedde uiterraard zó, dat geen ongewenste eenzijdige krachten op het steigerwerk werden uitgeoefend. Met het oog hierop werden, zoals fig. 1 duidelijk doet zien, de segmenten 2 aan 2 tegenover elkaar aangebracht. Nadat alle segmenten waren geplaatst, werden de met bewapening voorziene voegen in de drukring zorgvuldig met beton volgegoten. Ten gevolge van de voegen tussen de segmenten zal deze koepel niet als schaal werken. De wijze, waarop deze voegen afgedekt werden om het binnendringen van water te beletten, toont fig. 3.

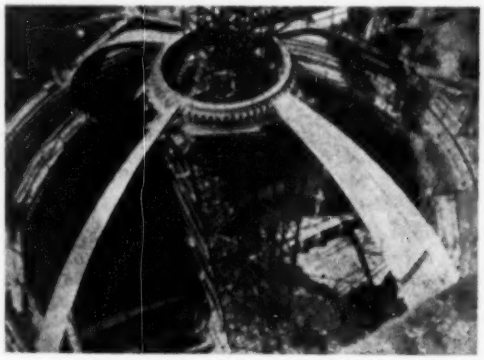


Fig. 1. Oplegging der segmenten.

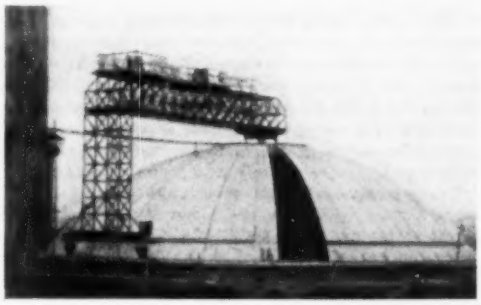


Fig. 2. Montagekraan met 2 takels.

De T-vormige koepelsegmenten met hun slechts 5 cm dikke schaal werden in zeer dichte beton gemaakt, waardoor het aanbrengen van een afwerklaag overbodig werd.

Fig.4 laat de binnenzijde van de koepel na voltooiing der montage zien; architectonisch kan het verkregen effect zeker geslaagd worden genoemd.

Als typische bijzonderheid moge nog vermeld worden, dat het totaalgewicht van de gewapend betonkoepel niet onbelangrijk lager is dan dat van de oorspronkelijke houten koepel.

Beton- und Stahlbetonbau, Juli 1950. Sw.

Spanbetonbuizen met een inwendige diameter van 7 ft.

Voor de inlaat aan de St. Laurens werden ten behoeve van de watervoorziening van Montreal 4 rijen betonnen drukbuizen met een diameter van 84 in. inwendig in het rivierbed geplaatst over een lengte van 600 meter. Teneinde deze buizen tegen beschadiging door de stroom of eventueel ijsschotsen te beschermen, werden zij afgedekt door een dikke laag beton.

Het hiervoor door de „Preload Company, Montreal, Canada, opgemaakte project toonde zeer duidelijk aan de besparingen, door het gebruik van spanbeton verkregen: 800 ton staal werd bezuinigd en 10 % minder cement bleek nodig dan bij uitvoering in normaal gewapend beton.

Totaal waren aan te maken 532 buizen, inw. diam. 84 in., lengte 18 ft, wanddikte 5½ in. Elke buis woog ongeveer 16 ton en had 800 lb wapening, waar voor normaal gewapend beton 3800 lb. nodig zouden zijn geweest.

Zowel de langs- als spiraalwapening werd voorgespannen, de langswapening vóór, de spiraalwapening na het storten van het beton van de schacht. De langswapening bestond uit 12 dubbele draden ø 0,44 in., gelijkelijk over de omtrek verdeeld (fig. 5). De aanvangsspanning bedroeg ruim 70.000 lb p.sq. in., wat in het beton een druk van 188 lb p.sq. in. veroorzaakte, waarbij een verlies van 20.000 lb p.sq. in. in de wapening en 55 lb p. sq. in. in het beton door krimp etc. toelaatbaar werd geacht.

De spiraalwapening bestond uit speciaal-draad 8 S.W.G. met een breukgrens van boven 220.000 lb p.sq. in. en een strekgrens van ongeveer 175.000 p. sq. in. Geplaatst op een afstand van 0,31 in. bij de flenzen en van 0,63 in. bij het lijf werd aan deze spiraalwapening een aanvangsspanning g geven van 150.000 lb. sq. in., waardoor de druk op het beton 725 lb p. sq. in. bedroeg. Door de waterdruk van 50 lb p. sq. in. verminderde de druk op het beton met 412 lb p.

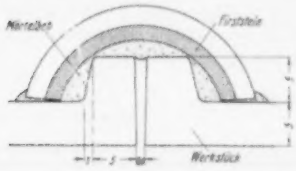


Fig. 3. Afwerking der voegen.

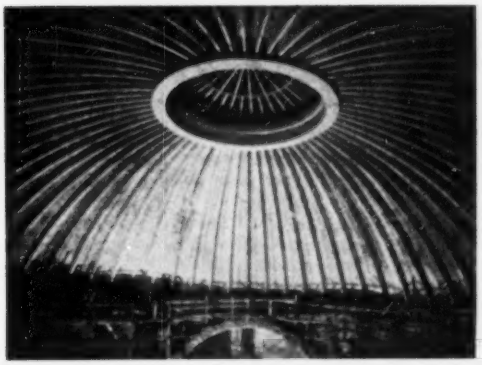


Fig. 4. Geheel gereedgekomen koepel van de binnenzijde gezien.

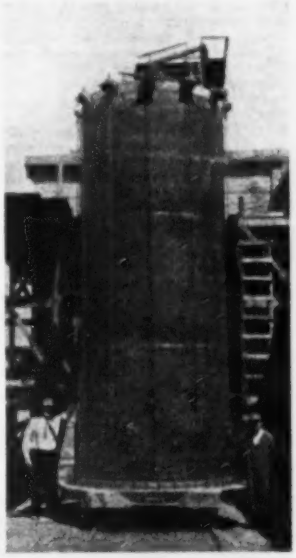


Fig. 5. De langsbewapening.

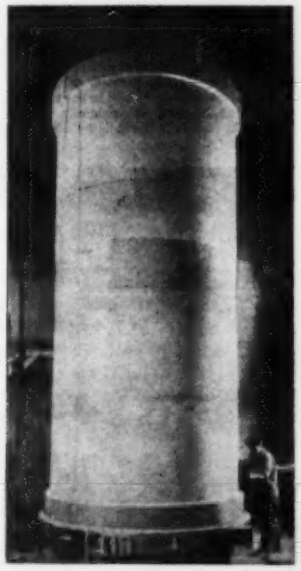


Fig. 6. De spiraalbewapening aangebracht.

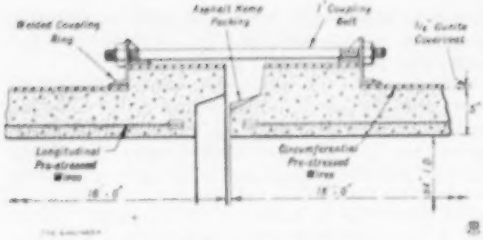


Fig. 7. Koppeling der buizen.

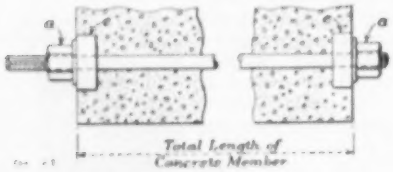


Fig. 8. Verankering der staven.

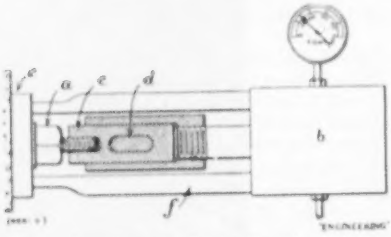


Fig. 9. Overbrenging van de vijzelkracht op de staven.

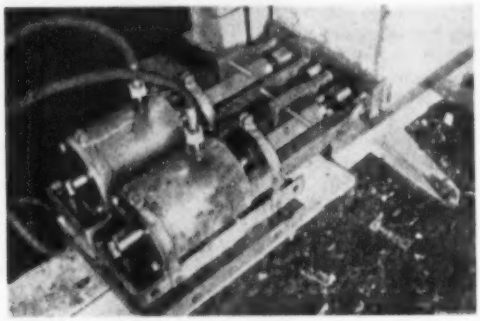


Fig. 10. De hydraulische vijzels tijdens het aanspannen.

sq. in. en werd de staalspanning 5120 lb. p. sq. in hoger. Na reductie van de betonspanning met 195 lb. p. sq. in. ten gevolge van krimp enz., resulteerde een spanning in het staal van 114.120 lb p. sq. in. en een druk van 118 lb p. sq. in. in het beton.

Drie buizen werden per 8 uur gemaakt, terwijl de stoomnabehandeling, waarmede de dag na het storten werd begonnen, 72 uur duurde. De stoom had een temperatuur van 90—100° F. bij een vochtigheidsgraad van 100 %. Hierna werd de voorspanning in de lengterichting beëindigd, waar het beton een drukvastheid van boven 3000 lb p.sq. in. had bereikt. De spiraalwapening werd daarna aangebracht (fig. 6) en onder spanning gebracht. Deze werd gecontroleerd door meting van de draaddiameter met een micrometer.

Tenslotte werd het buitenoppervlak met het cementkanon bespoten met een laag ter dikte van $^3/_4$ in. (mortel: 4 zand-1 cement onder toevoeging van 5 % van het gewicht in kalkpoeder). De flenzen en een kort stuk van de schacht werden zorgvuldig afgewerkt met het oog op de koppeling der buizen (fig. 7).

Een gedeelte der buizen (5 %) werd op een waterdruk van 50 lb p. sq. in. getest, welke druk 15 minuten doorstaan moest worden zonder dat lekkages zich voordeden. Alle buizen doorstonden deze proef glansrijk.

The Engineer, 25 Maart 1949. Sw.

Het Lee-Mc. Call systeem bij voorgespannen beton

624.012.47 : 666.98

Het krimpen van het beton en het kruipen van beton en wapening, gecombineerd met het slippen van de wapeningsstaven bij de verankering, kunnen een belangrijk verlies aan voorspanning veroorzaken.

Dit bezwaar zou bij het Lee-Mc. Call systeem opgeheven, althans tot een minimum gereduceerd zijn. De voornaamste bijzonderheid bij dit systeem is de wapening, bestaande uit staven van $^1/_2$—1 inch diameter van een nieuwe soort staallegering met een trekvastheid van ca 11.000 kg/cm² en een evenredigheidsgrens van rond 9.200 kg/cm².

Fig. 8 en 9 tonen de verankering der staven en de wijze, waarop de vijzelkracht op de staven wordt overgebracht in doorsnede, terwijl fig. 10 de hydraulische vijzels tijdens het aanspannen laat zien. Meestal worden 2 vijzels tegelijk gebruikt om de constructie symmetrisch onder spanning te brengen, teneinde vervorming te voorkomen.

Sw.

Engineering, 12 April 1950.

MEDEDELINGEN BETONVEREENIGING

Nieuwe Leden

Als lid zijn toegetreden:

J. van den Berg en C. C. Smit te 's-Gravenhage.

Voordracht Architect H. A. Maaskant

Op Woensdag 22 November a.s. te 14 uur zal Architect H. A. Maaskant in het Bouwcentrum, Diergaardesingel 75 te Rotterdam, voor de Betonvereeniging een voordracht houden over het Groothandelsgebouw aldaar, waarna een bezoek aan het werk zal worden gebracht.

Inhoud BETON 6: Het nieuwe station te Enschede en zijn architectonische beton-behandeling, door ir H. G. J. Schelling. — Korte Technische Berichten: Bouw van een gewapend betonkoepel met geprefabriceerde onderdelen. Spanbetonbuizen met een inwendige diameter van 7 ft., door Sw. Het Lee-Mc. Call systeem bij voorgespannen beton, door Sw. — Mededelingen Betonvereeniging.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VENTILATOREN - **AXIAAL** met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

met hoog rendement!

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 31. Tel. N.61 en Z.889.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.,** Herengracht 345—349, tel. 33864.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

Bij de N.V. Electrische Apparatenfabriek
v.h. VAN WIJK EN VISSER
te Geldermalsen,
is te vervullen de functie van

DIRECTEUR

Gegadigden moeten in het bezit zijn van het diploma Delft (electrotechnisch ingenieur) of een daaraan gelijkwaardig diploma en beschikken over grondige commerciële ervaring. Uitvoerige sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan Ir A. C. van Wijk, p/a N.V. Bierbrouwerij d'Oranjeboom te Rotterdam.
Bezoek alleen na oproep.

Nederlandse aannemersmaatschappij
vraagt voor belangrijk buitenlands werk

WATERBOUWKUNDIGE en WERKTUIGBOUWKUNDIGE

INGENIEURS,

zowel voor leidinggevende als voor ondergeschikte functies. Kennis van Spaans, Portugees of Arabisch gewenst doch niet noodzakelijk.

Brieven onder nr. B.N. 1228 aan Adv.-Bur. de BUSSY, Rokin 60, Amsterdam.

DE N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK
Afd. Giet-, Wals- en Trekbedrijven
Alblasserdam
vraagt voor spoedige indiensttreding:

M.T.S.-ers
ELECTROTECHNIEK

Ervaring met sterkstroom in fabrieksinstallaties vereist.
Leeftijdsgrens tot 36 jaar.
Geboden wordt zelfstandige, leidinggevende functie.
Woning eventueel beschikbaar.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring — liefst vergezeld van recente foto — te richten aan Directie te Alblasserdam.

Brieven worden ingewacht tot uiterlijk 14 dagen na plaatsing dezer advertentie.

Adriaan Volker's Maatschappij tot het Uitvoeren van Openbare Werken N.V.,
vraagt:

1e EEN UITVOERDER,
die zelfstandig grote baggerwerken kan uitvoeren; liefst ingenieur.

2e EEN ASSISTENT UITVOERDER
met enkele jaren praktijk, liefst M.T.S.-er.

Uitsluitend uitvoerige schriftelijke sollicitaties aan het adres: Nieuwe Binnenweg 474 — Rotterdam (W.).

AaBe

WOLLENSTOFFEN- en WOLLENDEKENFABRIEKEN N.V.
te Tilburg

vragen:

Bedrijfsingenieur

die na gebleken geschiktheid met de dagelijkse leiding, coördinatie en organisatie van de technische afdeling zal worden belast.
Er wordt ervaring geëist in gelijke functie, maar het is niet noodzakelijk, dat deze werd verkregen in de textielindustrie.

Bedrijfschemicus

die over een ruime ervaring in de textielindustrie moet beschikken.

Brieven met uitvoerige inlichtingen te richten onder resp. letter BI en letter BC aan de directie.

Technische Veren

ADEVI N.V.
BORNE TEL. 541

N.V. Waterleidingmij. voor de prov. Groningen roept sollicitanten op voor de betrekking van

ONDER-DIRECTEUR

Salarisgrenzen *f* 8160.— — *f* 9600.— per jaar, vermeerderd met 5%. Kinderbijslag volgens Rijksregeling. Pensioenwet van toepassing.

Voorkeur wordt gegeven aan een civiel-ingenieur.
Sollicitaties met vermelding van levensloop en referenties te richten aan de Directeur van bovenvermelde N.V., Vismarkt 29a, Groningen.

N.V. FABRIEK VAN CHEMISCHE PRODUCTEN VONDELINGENPLAAT

vraagt

Werktuigkundig Ingenieur

met werkplaatservaring.

Zelfstandige werkkring met goede vooruitzichten.
Schriftelijke sollicitaties aan het adres Postbus 69, Vlaardingen.

BELANGRIJKE FABRIEK TE ANTWERPEN VRAAGT

Technisch Copywriter

voor publiciteitsafdeling

Grondige kennis van automobieltechniek, vlotte redactie in de Nederlandse taal, alsmede kennis van Frans en Engels zijn vereist. Zonder bewijzen van ervaring en bekwaamheid onnodig zich aan te melden. Schrijven met opgaaf van levensloop en verl. salaris onder No. 784 a. d. Uitg. v. d. blad.

GEMEENTE 's-GRAVENHAGE

Het gemeentelijk Gasbedrijf vraagt een

SCHEIKUNDIG INGENIEUR

Salaris volgens de gemeentelijke regeling.
Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties, met vermelding van geboortedatum en -plaats, dienen binnen 14 dagen onder nr. 392 te worden gezonden aan de Directeur van het Gemeentelijk Bureau voor Personeelsvoorziening, Waldeck Pyrmontkade 120, 's-Gravenhage.

PROVINCIALE WATERSTAAT VAN NOORD-BRABANT

Gevraagd worden:

CIVIEL-INGENIEURS

Vereisten: diploma Civiel Ingenieur Delft of daaraan gelijkwaardig diploma. Bij voorkeur enige ervaring in weg- en waterbouwkunde.

Afhankelijk van leeftijd en ervaring kan aanstelling geschieden in één der navolgende rangen:

Ingenieur: *f* 3600.— tot *f* 4860.— (3 jaarl. verhogingen van *f* 240.— gevolgd door 3 jaarl. verhogingen van *f* 180.—).

Ingenieur eerste klas *f* 4860.— tot *f* 6900.— (4 jaarl. verhogingen van *f* 360.— gevolgd door 2 jaarl. verhogingen van *f* 300.—).

Wedde exclusief 5% loonsverhoging.
Kindertoelage overeenkomstig Rijksregeling.
Schriftelijke sollicitaties (onder vermelding „Sollicitatie" op de enveloppe) aan de Hoofdingenieur wnd. Hoofd van Dienst, Waterstraat 16 te 's-Hertogenbosch binnen 2 weken na deze oproep.

Boiler scaler

Survey
Degassing
Boiler cleaning
Cementing
Cleaning from rust
Painting etc.

Office:
Clemensstraat 52
ROTTERDAM - ZUID
Telephone 71521—67227

Modern
Furnished Business
Specialized Staff
First-class References

OPENBARE INSCHRIJVING

in opdracht van

HET NEDERLANDSE BEHEERSINSTITUUT
BUREAU AMSTERDAM

Ten verkoop door inschrijving wordt aangeboden het te **Zaandam**, Oostzijde 95, uitgeoefend wordende **bedrijf** van de te Amsterdam gevestigde naamloze vennootschap

N.V. MERCANTIELE EN INDUSTRIEELE COMPAGNIE (MICO)

Onder de verkoop zijn begrepen de fabrieksgebouwen met terreinen te Zaandam aan de Oostzijde met de zich daarin en daarop bevindende machines en werktuigen, het recht om (voorzover zulks krachtens de voorschriften van de Overheid mogelijk blijft) de zaken van genoemde N.V. voort te zetten en uit te oefenen en dit te doen onder de handelsnaam „Mico", en voorts diverse activa onder overneming van schulden, zoals een en ander staat aangegeven in de voorwaarden van inschrijving en verkoop met bijlagen, welke ten kantore van de N.V. te Amsterdam, Keizersgracht 572, ter inzage liggen. Aan gegadigden, die zich aldaar vervoegen, kan desgewenst een exemplaar worden uitgereikt van de voorwaarden en de aan het slot daarvan onder 1 tot en met 4 genoemde bijlagen.

De inschrijvingen moeten uiterlijk op 20 November 1950 zijn ingeleverd ten kantore van Notaris A. M. Vroom te Amsterdam, Keizersgracht 632, op de wijze als in gemelde voorwaarden vermeld.

Het bedrijf te Zaandam kan worden bezichtigd op elke Dinsdag en Donderdag tussen 2 en 5 uur, tegen vertoon van een toegangsbewijs, afgegeven ten kantore der N.V. te Amsterdam, Keizersgracht 572.

De Bestuurders-Beheerders,
Mr. J. J. B. van der Mandere,
C. Roodhart.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

INSTRUMENTENFABRIEK HAJEGE
Boekeloscheweg 187, Hengelo (O.). Tel. 2904
Reparatie van alle electrische instrumenten.
Levering van speciale instrumenten en apparaten voor de industrie.
Speciale afdeling voor raadgevingen en fabricage bestemd voor meettechnische doeleinden.

DE NIJVERHEIDSORGANISATIE T.N.O.
zoekt voor haar **Afdeling Metalen** (CIMO) een

INGENIEUR (w.i., n.i. of t.)

die belast zal worden met researchwerkzaamheden op het gebied van de metaalbewerking, uit te voeren in het Laboratorium voor Werkplaatstechniek van de Technische Hogeschool te Delft, onder leiding van Prof. P. Landberg. In aanmerking komen zij, die belangstelling voor de problemen op dit gebied hebben en over enige practische ervaring in de industrie beschikken.
Sollicitaties in te dienen bij de personeelsafdeling van het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek, Postbus 49, Delft t.a.v. de Afdeling Metalen.

Bij het Gemeente-Energiebedrijf te Amsterdam kan worden geplaatst een

INGENIEUR

aan de afdeling Gasproductie

Gegadigden moeten in het bezit zijn van het diploma Werktuigbouwkunde van de Technische Hogeschool te Delft of een gelijkwaardig diploma.

Aanstelling kan geschieden naar gelang van leeftijd en ervaring in de salarisgroepen X, XI of XII; salarisgrenzen *f* 5160.— — *f* 5640.—, *f* 5340.— — *f* 6780.—, *f* 5580.— — *f* 7060.— + 5 %. Kindertoeslag volgens gemeentelijke regeling.

Aanstelling boven het minimum-salaris van een der groepen is niet uitgesloten.

Uitvoerige en gezegelde sollicitatiebrieven, waarin vermeld: leeftijd, opleiding, diploma's ervaring, enz., dienen onder No. 115 b G.E.B. te worden gericht aan de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam-C.

Persoonlijk bezoek uitsluitend na oproep.

GROTE HANDELSONDERNEMING

te Amsterdam

★

zoekt voor haar Technische Dienst

een warmtetechnisch

INGENIEUR

★

Sollicitaties onder Nr. 783 te richten aan de Uitgever van dit blad.

VEREN

Techn. veren voor
- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

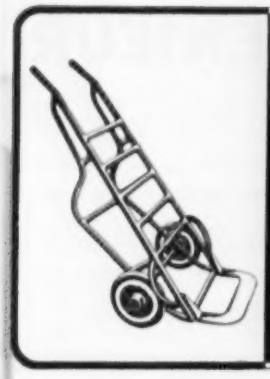
A.W.G.
TRANSFORMATOREN
VALKENSWAARD (N.B.) FABRIEK

Levert U op korte termijn onder garantie

SERIE EN ENKEL FABRICAGE

Electrische graveer app. met schrijfstift voor ieder bedrijf onmisbaar. Vraagt gratis brochure.

TEL. 408 VALKENSWAARD



WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK · Tel. K 1740/4559

C.W. TODD
MAGNESIA - ASBEST - KURK
ISOLATIES
AMSTERDAM — ROTTERDAM
MACHINE PAKKINGEN VOOR ELK DOEL.

Waarom een draaistroomtransformator indien U het met een kleine eenphase kunt doen?

Eenphase A.C.E.C. transformator met ingebouwde schakelaar

N.V. INGENIEURSBUREAU
FROWIJN & CO.
APELDOORN TEL. 6141
's-GRAVENHAGE TEL. 772662
MAASTRICHT TEL. 2344

Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi

„Met RUBBER zal 't waerachtig wel gaan!"

★

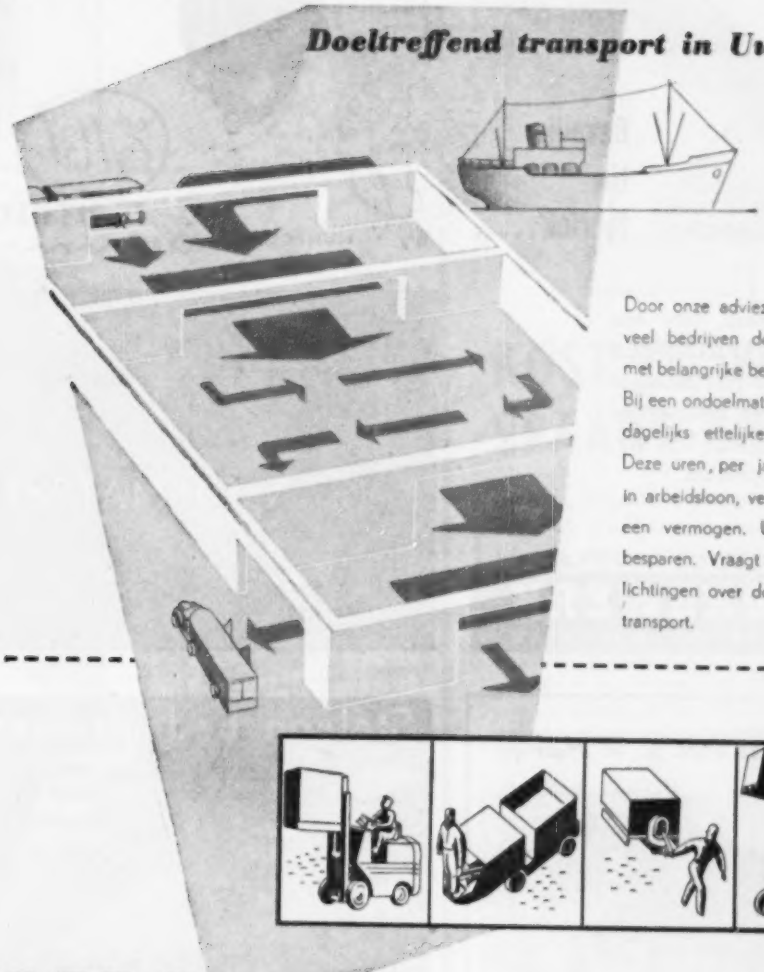
Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste KWALITEIT en VORM te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en ebonietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

Doeltreffend transport in Uw bedrijf



Door onze adviezen zijn in zeer veel bedrijven de transportkosten met belangrijke bedragen verlaagd. Bij een ondoelmatig transport gaan dagelijks ettelijke uren verloren. Deze uren, per jaar omgerekend in arbeidsloon, vertegenwoordigen een vermogen. U kunt zich dit besparen. Vraagt U ons eens inlichtingen over doeltreffend intern transport.

YALE

Vrijblijvende adviezen voor verlaging van Uw transportkosten geeft:

van Eyle & Ruygers n.v.

Rotterdam

Gouvernestraat 134 - Telefoon 35234

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:

N.V. BRONSWERK

ATD. ATLAS-SPRINKLERS — AMSTERDAM

I E O

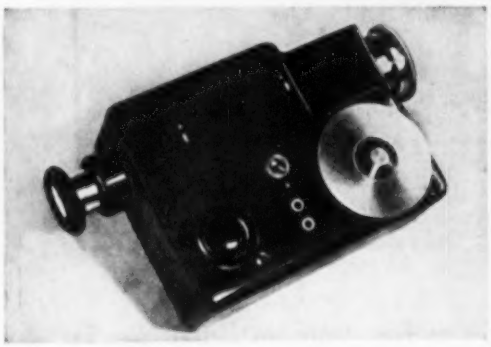
TRANSFORMATOREN

I.E.O. TRANSFORMATORENFABRIEK C.V.

INTERNATIONALE ELECTRICITEITS ONDERNEMING

BREDA

CHAUVIN ARNOUX - Parijs



Temperatuurmeters, t.w.:

1. **Electrische Pyrometers** in alle soorten tot 1600° C.
2. **Zelfregistrerende Pyrometers** één-, twee-, vier- en zes kleuren puntschrijvers.
3. **Regulateurs** — tot 1600° C. — vaibeugelsysteem.
4. **Optische Pyrometers** — 600°—2300° C.

Importeur:

C. N. ROOD

Weteringkade 37 — 's-Gravenhage

TELEFOON: 771920 (3 lijnen).

Stelcon bedrijfsvloeren

Wil men ten volle profiteren van een bedrijfsvloer, dan dient deze vloer sterk, vlak en vlakblijvend te zijn. Meer dan 20 jaar ervaring op dit gebied hebben ons geleerd, hoe een dergelijke vloer gemaakt moet worden.
De verschillende soorten Stelcon vloeren, die wij in de handel brengen, zijn volkomen bestand tegen het moderne transport, waardoor steeds meer bedrijven er toe besluiten een Stelconvloer te nemen. Ook het Staatsvissershavenbedrijf te IJmuiden is hiervan overtuigd, gezien het feit, dat hier meer dan 10000 m² Gewassen Stelcon MS tegels voor de bevloering werden toegepast.

N.V. BETONFABRIEK DE METEOOR

DE STEEG (HOLLAND)

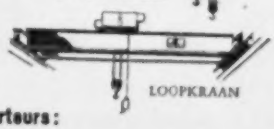
P&H

KOST ZO WEINIG SPAART ZO VEEL

Dat is die uitstekende P & H Zip Lift Takel. Die betekent een kleine belegging welke rente afwerpt door de grote besparing — niet gedurende een jaar of wat maar voor een hele tijd! De Zip Lift Takel met loopkat licht de last, verplaatst die en laat hem te bestemder plaatse zakken — snel, gemakkelijk en veilig. P & H Zip Lift Takels worden gemaakt tot een vermogen van 1000 kg. Praat eens met de mensen van Louis Reyners, die U gaarne alle bijzonderheden zullen vertellen.

De P&H Zip-Lift

- verbruikt voor een gering bedrag per dag aan stroom.
- wordt snel en gemakkelijk geïnstalleerd.
- werkt met haak, kraanarm, of loopkat.
- verkrijgbaar voor draai- of gelijkstroom.



P&H ELECTRISCHE TAKELS
Hoofdkantoren en fabrieken:
Milwaukee 14, Wis., U.S.A.
HARNISCHFEGER CORPORATION

Importeurs:

C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDELMAATSCHAPPIJ

LOUIS REIJNERS

MEEUWENLAAN 98-100 - TELEFOON 60401 - AMSTERDAM

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging, voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

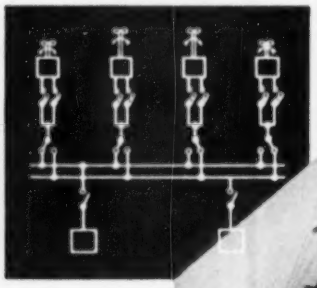
„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

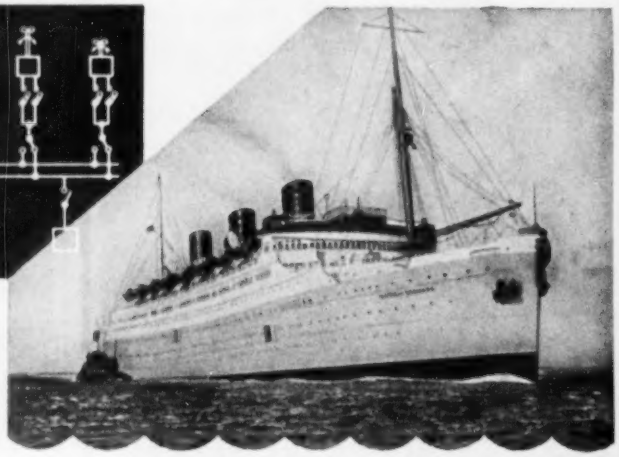
Metaalgieterij Gebr. KLERKS
Alle technische gietwerken, in Messing Brons, Aluminium
Zeer korte levertijd
BEUKENLAAN 43 EINDHOVEN

„FERROCAL"
kokers, kanalen, kappen voor ventilatie verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

SPECIAALFABRIEK VAN INTERNE TRANSPORTMIDDELEN
VOORHEEN G. W. KOPPEN
POSTBUS 46 DEVENTER TELEFOON 4020

Bauduin





G.E.C.
vervaardigt voor schepen:

Electrische voortstuwing
Generatoren
Motoren
Aanloop apparaten
Automatische schakelaars
Kombuisapparaten
Bakkersovens

Ventilatoren
Telefoonsystemen
Oproep signaalsystemen
Verlichting

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486

Dit is de H. B. M. 63, welke slechts 1,2 kg weegt en welke de aangewezen electrische handboor is voor

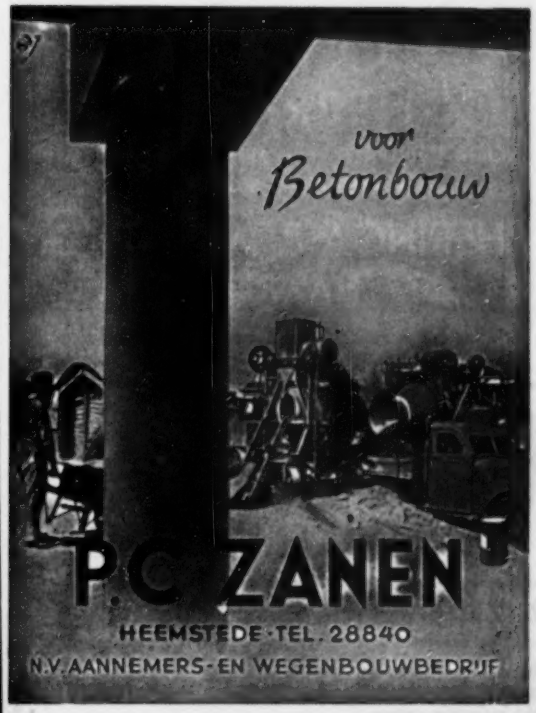
timmerlieden - standbouwers
landbouwers - behangers
electriciens - stoffeerders
loodgieters - radio-technici
fitters - monteurs

24 uur service

Deze H.B.M. (Het Betere Merk) type 63, kost f. 90.- Geen een handboren presteren, wat één H.B.M. 63 in een bepaalde tijd doet.

R.S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

Technische Afdeling - Rotterdam — Javastaal - Stokvis N.V. - Djakarta



„Versnelt Uw Productie"

Lopende band- en -kettinginstallaties

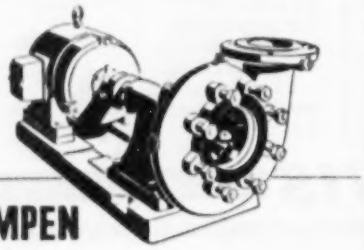
VOOR FABRICAGE - MONTAGE - TRANSPORT - SORTEREN - VERPAKKING

BAND-DROOGINSTALLATIES MET INFRAROOD OF AEROTHERMISCH

EMW

ELECTRO MECHANISCHE WERKPLAATSEN

SINGEL 312 — AMSTERDAM-C. — TEL. 35176



POMPEN
VOOR DE
INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaal pompen. Ketelvoedingpompen, brandspuitpompen, circulatiepompen, pekelpompen, condenswaterpompen, heetwaterpompen, roesterij-stalen pompen.

POMPEN voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarmingsinstallaties, enz. enz.

POMPEN met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen. Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf.

Stuurt ons Uw aanvragen, wij zenden u gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen.

Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten

DELTA

POMPENFABRIEK DELTA NV. HENGELO (O.) TELEFOON 3969-K 5400-POSTBUS 78

Speciaal Machines

volgens ontwerp
en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E. B. M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

COCOSMATTEN-WEEFSTOELEN, KETTINGBOOM-STAANDERS, KLOPMOLENS, OVERHAALMACHINES.
REPARATIE EN REVISIE TEXTIELMACHINES

Machinefabriek J. A. F. van Wees

Van Hogendorpstraat 92 — TILBURG — Telefoon 4572

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

N.V. **BEUKERS**

VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURS-WERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

Verwarming — Ventilatie — Airconditioning — Drooginstallaties — Bevochtiging
Ontneveling — Automatische Stookinrichtingen
Oliebranders, ook voor industrie-ovens

Fa. FRANK ROOVERS
M.C.B.R. Heerderdwarsstraat 12 Maastricht Tel. 4400-2528

- *Alles op gebied van constructiewerken*
- *Nieuwbouw en revisie van machines*
- *Prima afwerking en vlugge levering*

Technisch Bureau
VOGELENZANG DE JONG
ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

Verwarming-, Ventilatie-, Watervoorziening- en Compressorinstallatie's
worden uitgevoerd door
J. F. CRAMER & Co.
Ingenieurs

Zwarteweg 21 — DEN HAAG
TELEFOON 11.48.60 en 11.02.32

Cramer DEN HAAG
Sedert 1913

beton- bouw en waterbouwkundige werken.
n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.
v.h. Fa H.F. Boersma.
tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

PROFIELWERK JOW
PERS-EN STAMPWERK
HEERLERBAAN 81, HEERLEN, (NEDERLAND) TELEFOON 4273

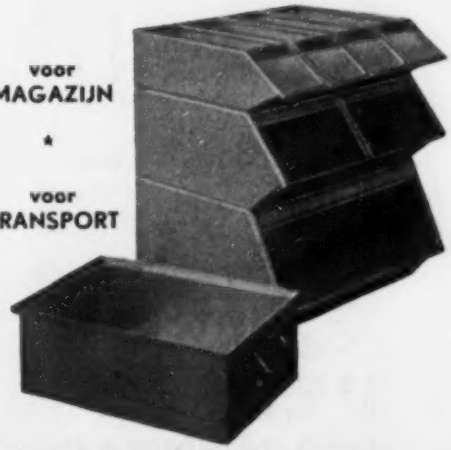
Perst, buigt, zet profielen en platen in alle vormen en maten en metalen. Lengte tot 5 m. en dikte tot 8 mm. Korter, dikker.

★

Levert platen SPANNINGSVRIJ, PRECIES OP MAAT GEKNIPT

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN
★
voor TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

N.V. METAALGAAS

TWENTE

HENGELO (O.) — PETROLEUMHAVEN 1

TRANSPORTBANDEN
voor elk doel
in ieder metaal

GEDRUKT GEWEVEN- en GOLFGAAS in ferro en non ferro

HARMONICAGAAS
tot 8 m breed

ZEEFGAAS In staal 120—180 kg/mm²

BOOMBESCHERMERS
en andere artikelen
vervaardigd van gaas

ZEVEN · FILTERS enz.
naar model of tekening

Luchtverwarming?

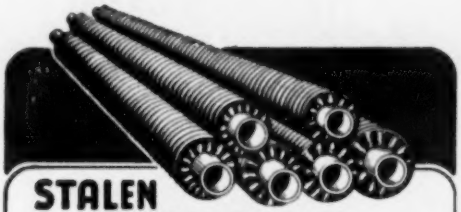
LIESCOTHERM
LUCHTVERWARMINGSAPPARATEN

★ ONVERWOESTBAAR
★ BEDRIJFSZEKER
★ HOOG NUTTIG EFFECT

N.V. STOOKINDUSTRIE
HEEREN GRACHT 340 TEL. 31135-37222 AMSTERDAM

SBS **Topkranen**

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v h G. B. SANDERS & ZN.
ENSCHEDE

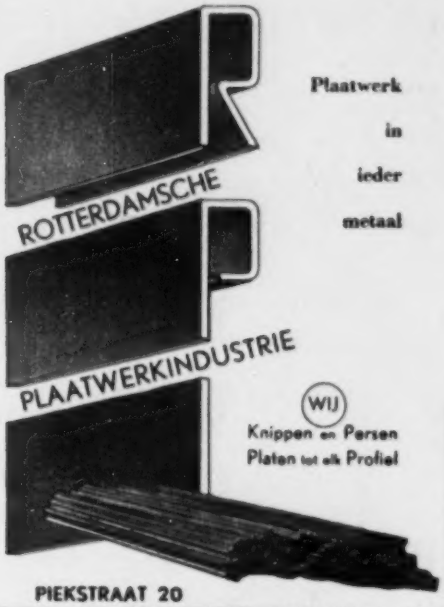


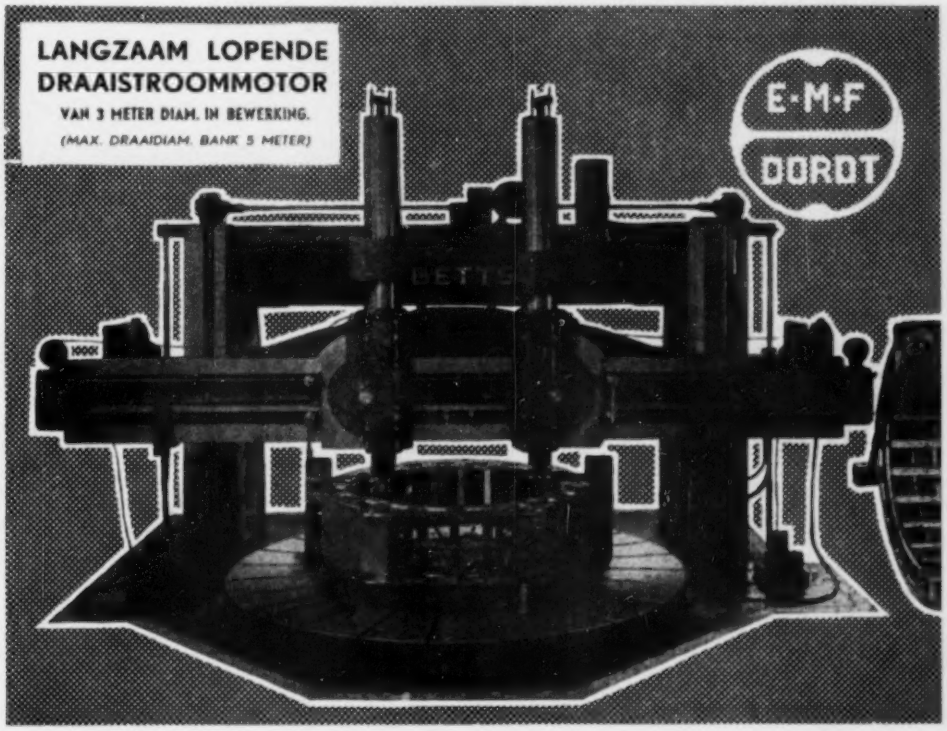
STALEN RIBBENBUIZEN

luchtverhitters met centrifugaalventilatoren
luchtverhitters met schroefventilatoren
tegenstroomapparaten
ventilatoren.

MACHINEFABRIEK
F.A WED. JOH. VERHULST & ZN
WAALWIJK

STALEN · RAMEN
DE·VRIES·ROBBÉ & CO
GORINCHEM


Plaatwerk
in
ieder
metaal
ROTTERDAMSCHE
PLAATWERKINDUSTRIE
WIJ
Knippen en Persen
Platen tot elk Profiel
PIEKSTRAAT 20
ROTTERDAM TEL. 71881


LANGZAAM LOPENDE
DRAAISTROOMMOTOR
VAN 3 METER DIAM. IN BEWERKING.
(MAX. DRAAIDIAM. BANK 5 METER)
E·M·F
DORDT

Spoorwegmaterieel

Fabricage - Verkoop - Verhuur - Reparatie

SMALSPOOR DIESELLOCOMOTIEVEN
NORMAALSPOOR RANGEERLOCOMOTIEVEN
van RUSTON & HORNSBY Ltd., Lincoln (England)

KRANEN OP RUPSBANDEN EN DRAGLINES
van LIMA-HAMILTON CORP.
Shovel and Crane Division U.S.A.

DRAGLINES EN MOBIELE KRANEN
van de MICHIGAN POWER SHOVEL COMP. U.S.A.

HEFTRUCKS OP LUCHTBANDEN
VOOR DIVERSE DOELEINDEN
van THE ROSS CARRIER COMP. U.S.A.

DIESELMOTOREN VOOR DE GEHELE INDUSTRIE
IN ELK GEWENST VERMOGEN VAN 40 P.K. AF
van de GENERAL MOTORS CORP. U.S.A.

DIESELMOTOREN TOT 40 P.K.
VOOR ALLE DOELEINDEN
van S.M.M. WEBER & Co., Uster (Zwitserland)

SPOORIJZER N.V.
DELFT

verzinkerij

BAMMENS

maarssen tel. - K 3408-245

Electro-staal

GIETSTUKKEN TOT 30 TON

voor de Chemische-, Petroleum- en Machine-Industrie

DEMKA
STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN v/h J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT